FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

SIEBENTER BAND.

LIBRARY
OF THE
AMERICAN MUSEUM
OF NATURAL HISTORY

56.04
E

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN.

HERAUSGEGEBEN

VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

SIEBENTER BAND
(NEUE FOLGE DRITTER BAND).

MIT 38 TAFELN, 1 KARTENSKIZZE UND 37 TEXTFIGUREN.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1896—1897.

LIBRARY
OF THE
MUSEUM OF
COMPARATIVE ZOOLOGY
AT HARVARD UNIVERSITY

Inhaltsverzeichniss.

O. Jackel, Beiträge zur Kenntniss der paläozoischen Crinoiden Deutschlands. S. 1. Taf. I—X.

E. Koken, Die Reptilien des norddeutschen Wealden. Nachtrag. S. 117. Taf. XI—XIV.

A. Steuer, Argentinische Jura-Ablagerungen. (Ein Beitrag zur Kenntniss der Geologie und Paläontologie der argentinischen Anden) S. 127. Taf. XV—XXXVIII.

Register.

Die Zahlen beziehen sich in diesem für den gesammten Band zusammengestellten Register auf die auf dem unteren Rande stehenden Seitenzahlen.

Die cursiv gedruckten Gattungs- und Artnamen sind Synonyma.

Seite

Abracrinus 36
Acanthocrinus 7. 9. 10. 16. 24. 25. 26. 28. 39. 40
54. 104. 110
„ brevispina 24
„ *decadactylus* 32
„ gracilior 27
„ gregarius . . . 22. 23. 24. 26. 27. 89
„ longispina 24. 26. 111
„ rex 7. 8. 10. 11. 12. 15. 16. 17. 18
19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 27. 41. 108
Achradocrinus 73. 74
Actinocrinus retiarius 108
Aegoceras capricornu 157
Agelacrinus 13
Agriocrinus 9. 95. 96. 99. 100. 102. 103. 106. 107
108. 109. 110
„ Frechi 102. 104. 105. 106
„ gracilior 10. 104. 105
„ inermis 105. 108
Anomalocrinus 58
Antedon 77. 99
Ammonites abscissus 206
„ acanthicus 146. 148
„ amblygonius 216
„ anceps . . 136. 188. 205. 206. 211. 212
„ albus 209
„ Archiaci 216
„ Arnoldi 215
„ asper 216
„ Astierianus 205
„ auritus 220
„ autissodorensis 207
„ Benettiae 216
„ Berthei 220

Seite

Ammonites Boisseri 220
„ Caffa 171
„ Callisto 136. 207. 219
„ calloviensis 216
„ Castor 216
„ Chaperi 207
„ chomeracensis 220
„ cimbricus 208. 209
„ *colubrinus* 188
„ complanatus 203
„ compressissimus 207
„ contortus 205. 206
„ curvatus 216
„ curvinodus 207
„ *cyclotus* 195
„ Damesi 194
„ decipiens 207
„ decorus 206. 214
„ dentatus 216. 220
„ Deshayesi 220
„ Doublieri 206
„ Dumasianus 207
„ Duncani 216
„ *eudichotomus* 158
„ eudoxus 206. 207
„ Euthymi 207. 215
„ falcatus 216
„ flexuosus 216
„ Greppini 206
„ Hookeri 186. 215
„ hyphasis 151
„ interruptus 206. 207. 214. 216
„ involutus 206
„ Jason 208. 216
„ *Koellikeri* 157. 207

Seite

Ammonites latus 195
„ Leopoldinus 207. 220
„ Malbosi 207. 215
„ malbosiformis 215
„ *microcanthus* 156. 207
„ *Mohli* 156
„ mutabilis 180. 206. 218
„ neocomiensis 136. 216
„ nimbatus 200
„ noricus 216
„ oxygonius 216
„ phorcus 216
„ Pollux 216
„ privasensis 207. 220
„ progenitor 206
„ pseudomutabilis 136. 165. 206. 207. 216. 218
„ pustulatus 216
„ quadripartitus 215
„ radiatus 207. 205
„ rectefurcatus 209
„ Rehmanni 211
„ Seideli 151
„ seorsus 209
„ *simplex* 195
„ Soemmeringi 215
„ splendens 216
„ stephanoides 213
„ subfurcatus 210
„ symbolus 207
„ tenuilobatus 146
„ *Theodorii* 174
„ *transitorius* 158. 208. 209
„ tuberculatus 216
„ umbo 151
„ Wallichii 174
„ *Wallichii* 184
Aptychus sp. 145. 204
„ Beyrichi 204
Archaeocrininae 27
Archaeocrinus 27
Articulata 38. 42. 43. 59. 78
Articulosa 42. 43. 58. 78. 94. 105
Astarte 140
Aspidoceras andinum 145. 196. 197
„ cieneguitense 145. 197
„ cyclotum 145. 146. 195
„ *cyclotum* 195
„ euomphalum 145. 147. 195. 196
„ aff. Haynaldi 145. 146. 197
„ meridionale 145. 196
„ sp. 145
„ nov. sp. indet. 198
„ Uhlandi 145. 198
Astieria Grotei 136. 192
„ Bodenbenderi 181
„ depressa 192
Astylocrinidae 54
Atelestocrinus 72

Baeorocrinus 93
Bactrocrinus nanus 7
Bactrocrinites 81
„ *fusiformis* 82
Bactrocrinus 72. 81. 82. 83. 85. 86. 87
„ fusiformis 83. 84. 86
„ Mülleri 83. 84
„ nanus 83. 85
„ rhenanus 87
„ tenuis 82. 83
„ Zeileri 84. 85
Barrandeocrinus 36
Barycrinus 58. 88
Belemnocrinus 58. 74
Briarocrinidae 38
Briarocrinus 38
Brimosaurus 125

Calceocrinidae 42. 54
Calceocrinus 90
Calycanthocrinus 7. 8. 44. 45. 47. 48. 50. 51. 52
54. 55. 56
„ decadactylus . . 10. 50. 51. 52. 54
Camerata 38
Capulus 4
Cardita Morganiana 140. 142
Carpocrinus 36. 38
Catillocrinidae 42. 54
Catillocrinus 43. 44. 45. 49. 52. 54. 55. 56. 57
Ceramocrinus 74
Cerithium 142
Cimoliosaurus 124. 125. 126
„ constrictus 125
„ limnophilus 124
„ magnus 125
„ plicatus 125
„ portlandicus 124
„ Richardsoni 125
„ trochanterius 125
„ valdensis 122
Cladocrinoidea 16
Coccocrinus 9. 93. 95. 99. 108
„ bacca 107
„ rosaceus 98. 107
Codaster 15
Codiacrinidae 63
Codiacrinites 63
Codiacrinus 59. 63. 71. 83
„ granulatus 64
„ Schultzei 64
Colymbosaurus 125
Cosmoceras 209. 210
„ Gowerianum 209. 210
„ Gallilaei 210
„ Jason 165. 166 167. 210. 217. 218. 219
„ Keppleri 210
„ longoviciense 211
„ Morrisi 210

Seite

Cosmoceras ornatum 210
„ Torricellii 210
Costata 43. 93. 94. 95. 97. 99. 105. 106. 108. 110
Crotalocrinidae 42
Crotalocrinus 59
Ctenocrinus 31. 32. 35. 36. 40
„ acicularis 33
„ decadactylus 32. 33. 34
„ *decadactylus* 32
„ gracilis 35
„ hercynicus 33
„ nodiferus 33
„ Oehlerti 32
„ rhenanus 34
„ sculptus 34
„ sp. 32
„ stellifer 34
„ typus 32
Culicocrinus 24. 37. 38. 39. 104
„ confluentinus 40
„ inermis 39. 40. 41
„ nodosus 38. 39. 40. 41
„ spinatus 40. 41. 42
Cupressocrinidae 44
Cupressocrinus 43
„ abbreviatus var. granulosa 10
„ crassus 44
Cyathocrinacea 59. 78
Cyathocrinidae 59
Cyathocrinites geometricus 72
Cyathocrinus 57. 58. 60. 61. 64. 68. 69. 70. 72. 82
Cyathocrinus geometricus 72
Cyathocrinus Goldbecki 62
Cyathocrinus gracilior 105
Cyathocrinus Grebei 60. 62. 78. 79
„ laevis 73
Cyrtidocrinus 38

Dendrocrinacea 59. 78
Diamenocrinus 23. 24. 27. 28
„ gonatodes 28. 29
„ grandis 29
„ Jouanni 28
„ pachydactylus 28. 29
„ stellatus 28
Desmidocrinus 36. 37. 81
„ macrodactylus 36
„ pentadactylus 36
„ tridactylus 36
Dimerocrinus 30
Discosaurus 125

Elasmosauridae 126
Elasmosaurus 125
Enallocrinus 59
Encrinidae 42
Encrinus 18. 23. 30. 107
„ Carnalli 7
Epactocrinus 74
Eretmosaurus 126

Euspirocrinus 70
Exogyra Couloni . . . 139. 140. 141. 142. 142. 143

Fistulata 38. 43. 44. 57. 59. 92. 94

Gasterocoma 73. 76
„ antiqua 75
„ gibbosa 75
Gastrocoma 73. 74. 75
Gastrocomidae 42. 43. 73
Gastrocrinus 64. 80
„ patulus 80. 81
„ zeaeformis 7. 10
Gissocrinus 59. 69
Glyptosphaerites 43
Goniopholis 119
„ crassidens 121
„ pugnax 119. 120. 121. 122
„ simus 121. 122
Granatocrinus 13. 14

Habrocrinus 36
Hammatoceras aff. Sowerbyi 139
Hapalocrinidae 109
Hapalocrinus . 95. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 110
„ elegans 95. 96. 106. 107
Haploceras carachtheis 202
„ „ var. subtilior . . . 145. 201. 202
„ falculatum 145. 201. 202
Haplocrinidae 44. 94
Haplocrinus 90. 94. 95
Harpoceras 203
„ Bodenbenderi 145. 148. 203
„ complanatum 145. 148
Heterocrinidae 42. 45
Heterocrinus 58. 59. 90
Hexacrinus anaglypticus 10
„ rosaceus 10
„ stellaris 10
Holcostephanus 148. 191. 200
„ Astieri 136. 148
„ Bodenbenderi . . . 145. 148. 191. 192
„ Cautleyi 145. 193
„ depressus 145. 192
„ fraternus 145. 192. 193
„ Grotei . . . 136. 145. 148. 191. 192
„ Negreli 191
„ Zirkeli 145
Holopidae 42
Homocrinus . . . 57. 58. 64. 65. 78. 79. 81. 82
„ *curtus* 65
„ Kayseri 78
„ scoparius 78
Hoplites 151. 182. 205. 206. 207. 214. 215. 216. 218. 220
„ Archiaci 215
„ asperrimus 215
„ Benettiae 215
Hoplites callistoides 167
„ *carpathicus* 170

Seite

Hoplites Dutemplei 215
„ eudoxus 215. 216
„ gargasensis 215
„ aff. Hookeri 145. 148. 186
„ Hookeri 145. 187
Hoplites incompositus 177
Hoplites interruptus 215
„ jachromensis 215
Hoplites Koellikeri 157
Hoplites Malbosi 145. 148. 186
„ malbosiformis 145. 148. 185. 186
„ Martini 215
„ mendozanus 145. 185. 220
Hoplites microcanthus 156
Hoplites Milleti 215
„ occitanicus 220
„ pseudomutabilis 165. 167. 169. 218
„ Puzosi 215
„ quadriplicatus 145. 186. 187
„ Raulini 215
„ Raulinianus 215
„ rjasanensis 215
„ sinuosus 215
„ Studeri 215
Hoplites subcallisto 170
Hoplites subrjasanensis 215
„ subundorae 215
„ subvetustus 145. 146. 147. 184. 215
„ Swistowianus 215
„ Theodorii 185
„ tuberculatus 215
„ Undorae 215
„ vetustus 145. 146. 147. 149. 183. 184. 185. 215
„ Wallichi . . . 145. 146. 147. 184. 185. 215
Hoplocrinus 93
„ dipentas 93
Hybocrinidae 42
Hybocrinus 76
Hydreionocrinus 24
Hyocrinidae 42
Hyocrinus . 93. 94. 95. 98. 99. 100. 101. 103. 107
Hypocrinus 59. 61

Inadunata 38. 43
„ dicyclica 42. 43
„ fistulata 42. 43
„ larviformia 42. 74
„ monocyclica 42. 74

Kepplerites 210

Lahuseniocrinus 18
Lampterocrinus 29. 30
Larvata 38. 43. 44. 46. 73. 90. 94
Lecythiocrinus 76
Lingula truncata 140
Lophocrinacea 78
Lophocrinus 3. 58. 90. 91. 92
„ minutus 92
„ *speciosus* 92
Lucina argentina 139

Seite

Lytoceras 149
„ quadrisulcatum 145. 202
„ sp. 145. 202
„ cf. sutile 145. 147. 202
„ sutile 202

Macarocrinus 36. 37
„ Springeri 37. 42. 111
Macrorhynchus 119
Mariacrinus 31. 32
Marsupiocrinus 38. 39
„ tenesseensis 38
Marsupites 59
Mastigocrinus 81
Mauisaurus 125
Melocrinus 31. 32
„ gibbosus 10
„ pyramidalis 10
Metablastus 13
Muraenosaurus 125
Mycocrinus . . 9. 43. 44. 45. 52. 54. 55. 56. 57
„ boletus 54. 55. 56. 57
„ granulatus 55. 56. 57
Myrtillocrinus 73. 75
Mytilus Cuvieri 140

Nanocrinus 73. 74
Nautilus asper 145. 148. 204
Nautilus colubrinus 188
Nautilus perstriatus 145. 147. 148. 204
„ subinflatus 145. 204
„ cf. subinflatus 204

Odontoceras . . 164. 177. 207. 215. 217. 219. 220
„ abscissum 145. 148. 181
„ alienum 147
„ amblygonium 220
„ anglicum . . . 144. 165. 166. 218. 219
„ Beneckei 144. 147. 166. 168. 169. 170. 171. 219
„ Boissieri 145. 148. 181
„ Caffa 172
„ Callisto 136. 147. 149. 171. 218. 219. 220
„ „ var. carpathica forma gallica . . 136
„ callistoides 144. 147. 149. 166. 167. 169. 170 171
219. 220
„ carpathicum 170
„ Castilloi 149
„ curviplex 145. 179
„ denarium 220
„ ellipsostomum . . 144. 147. 176. 177. 220
„ fallax 144. 178
„ Falloti 181
„ fasciatum . . . 144. 147. 172. 173. 220
„ gracile 144. 176
„ Kayseri 144. 174. 175. 176. 220
„ Koeneni . . 144. 147. 171. 172. 173. 219
„ incompositum 144. 148. 177. 220
„ intercostatum 144. 147. 172. 220
„ laxicosta 144. 147. 169. 170
„ malarguense 145. 148. 181
„ mutabilis 144

Odontoceras neocomiense 220
„ nodulosum 144. 178. 220
„ occitanicum 144. 175. 220
„ Otomitli 149
„ Ottmeri 220
„ oxygonium 220
„ permulticostatum 145. 182
„ cf. perornatum 145. 146. 147. 182
„ planum 145. 179. 180
„ progenitor 144. 180
„ quercifolium 220
„ raripartitum 145. 179. 180
„ rotula 144. 180
„ splendens 220
„ subcallisto 144. 147. 170
„ subfasciatum 144. 173. 174. 220
„ tenerum 144. 175. 176
„ Tenochi 149
„ Theodori 144. 147. 148. 174
„ tlachiacense 149
„ transgrediens . . 144. 148. 166. 167. 219
„ Xipei 149
Oligosomus 125
Ollacrinus 25. 26
Oppelia nimbata 145. 146. 200
„ *nimbata* 200
„ perglabra 145. 200
„ perlaevis 145. 146. 199
„ sp. 145. 201
„ subradiata 199
„ Waageni 145. 146. 199
Orophocrinus 12. 13. 14
Orthocrinus 29. 30
„ simplex 30. 84
Ostrea 140. 142

Pachylocrinus 91
Panopaea 140
Parisocrinus . . . 57. 58. 64. 67. 68. 72. 78. 82
„ canaliculatus 68
„ curtus 66
Parisocrinus geometricus 72
Parisocrinus stellaris 67
„ zeaeformis 65. 66. 78. 87. 103
Parkinsonia 206. 210
„ dubia 210
„ ferruginea 210
„ Garanti 211
„ Parkinsoni 210. 211. 214. 217
„ subfurcata 210. 211
„ württembergica 210. 217
Peloneustes 126
Pentacrinoidea 42. 43. 44. 45. 93
Pentremites 13. 14. 15
Pentremitidea 12. 13. 15
„ lusitana 13
„ Malladai 13
„ Medusa 12. 13. 14
„ Pailleti 13
Perisphinctes 154. 187. 205. 206

Perisphinctes Astierianus 209
„ colubrinus 145. 146. 188
„ *colubrinus* 188
„ densistriatus 145. 146. 188. 189
„ fasciculatus 145. 154. 190
„ aff. indogermanus 189
„ lictor 190
„ loncochensis 145. 187
„ narbonnensis 209
„ noduliferus 145. 190
„ Oppeli 219
„ plicatilis 136
„ pronus 209
„ Roubyanus 145. 146. 149. 189
Perisphinctes transitorius 158
Perisphinctes virgulatus 145. 188. 189
„ virguloides 146
Perna 142
Phoenicocrinus 36
Pholidosaurus schaumburgensis 122
„ Meyeri 122
Phylloceras 139
Pionocrinus 36
Piptomerus 125
Pisocrinidae 44. 45
Pisocrinus . 43. 44. 45. 47. 48. 49. 50. 51. 55. 56
„ ollula 50
„ pilula 54
„ pocillum 50. 54
Platycrinus 37. 38. 39. 108
„ laevis 39
„ nodosus 38
„ *nodosus* 39
„ tenesseensis 38
Plesiosaurus 125. 126
„ Degenhardti . . . 122. 123. 124. 125. 126
„ homalospondylus 125. 126
„ limnophilus 122. 123. 124. 125
„ rostratus 126
„ rugosus 126
Pleurotomaria 4
Plicatocrinus 93. 95. 99. 103
„ tetragonus 93
Pliosaurus 126
Polycotylus 125
Poteriocrinacea 59
Poteriocrinus . . . 30. 57. 65. 68. 72. 82. 85. 90
„ curtus 65
„ *curtus* 66
„ fusiformis 82
Poteriocrinus fusiformis 83. 84
„ geometricus typus 72
„ „ var. concentrica 72
„ „ „ ornata 72
„ „ „ reticularis 72
„ *hemisphaericus* 72
Poteriocrinus isacobus 93
Poteriocrinus nanus 85
„ *minutus* 87

Poteriocrinus patulus 65
Poteriocrinus patulus 80
„ *rhenanus* 30. 84
„ rhenanus 30. 85
„ stellaris 65
„ stellaris 67
„ zeaeformis 65
Proteuryale confluentina 40
Protospongia 4
Pseudocrinus 14
Pseudomonotis substriata 139
Pulchellia 207
Pycnosaccus 38

Radinocrinus 58. 59. 78
Raphanocrinus 27
Reineckeia 149. 150. 164. 183. 188. 205. 206. 207. 211. 212. 213. 214. 219. 220
„ anceps 151. 206. 212. 213
„ antipodum 144. 152
„ argentina 144. 152. 153
„ cimbrica 144. 147. 160. 214
„ egregia 144. 150. 151
„ eudichotoma 144. 146. 149. 158. 159. 161. 213. 214. 219
„ eudoxa 215
„ fraudans 144. 147. 161
„ fraudator 144. 147. 161
„ grandis 144. 147. 154
„ Greppini 206. 208. 213. 214
„ hospes 214
„ incerta 144. 163
„ Koellikeri 144. 148. 157
„ latior 144. 151. 152
„ mangaensis . . 144. 147. 148. 159. 160. 214
„ microcantha . . . 144. 147. 148. 153. 156
„ mutata 144. 153
„ Pawlowi 144. 158. 159. 160. 214
„ planulistria 144. 163
„ proxima 144. 160. 214
„ Rehmanni 212. 213. 214. 215
„ Seideli 144
„ senex 144. 162. 214
„ Steinmanni 144. 147. 154
„ cf. stephanoides . . 144. 146. 147. 148. 157
„ striolata 144. 146. 162. 214
„ striolatissima 144. 162
„ Stuebeli 213. 215
„ subpunctata 213
„ transitoria 144. 147. 158. 214
„ turgida 144. 155
„ umbo 144
„ Wallichi 160
Rhadinocrinus 87
„ rhenanus 88
Rhipidocrinus 9. 25
„ crenatus var. aculeata 10
Rhodocrininae 27
Rhodocrinus 25. 26
„ crenatus 25
„ gonatodes 23. 24. 29
Rhodocrinus *gonatodes* 28. 29
„ longispina 26
„ *longispina* 26
„ verus 25
Rhomaleosaurus 126

Saccocoma 10. 93. 95. 96. 98. 99. 100. 107
Sagenocrinus 25
„ expansus 25
Scaphiocrinus 91
Scoliocrinus 74. 76
„ eremita 75. 76
Serpula cf. Phillipsi 140
Sicyocrinus 58. 82. 88
Simoceras 205. 211
Sphaerocrinidae 64
Sphaerocrinus 49. 58. 59. 64. 65. 68. 69. 70. 71. 74
„ geometricus 68. 72. 73. 98
„ „ var. concentrica 72
„ „ „ ornata 72
„ „ „ reticularis 72
„ „ *trabeculatus* 72
„ laevigatus 72
„ *stellatus* 72
Stenopelix 122
Stephanoceras 211
„ Brongniarti 210
„ Damesi 145. 193. 194. 195
„ Gervillei 210. 211
„ Humphriesianum 194
„ Sauzei 140
„ subfurcatum 210
Stephanocrinus 13
Stortingocrinus 74
Symbathocrinidae 44
Symbathocrinus 42. 49. 74

Taxocrinus 85
Taxocrinus Grebei 60
Terebratula Andium 139
Tetracrinus 95
Thallocrinus 95. 96. 99. 100. 103. 105. 106. 108. 109
„ Hauchecornei 106
„ pulcher 95. 108
„ retiarius 109
Thaumatosaurus 126
Triacrinidae 44. 45
Triacrinus 7. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 51. 53. 54. 55. 56
„ altus 48. 50. 53
„ depressus 48. 49. 50. 52
„ elongatus 46. 47. 49
Trichocrinus depressus 48
Trigonia cf. aliformis 140
Trinacromerum 125
Trostocrinus 12. 15
Turritella 142
„ sylviana 140
Tylostoma cf. ovatum 140

Uintacrinidae 42

Vasocrinus 58. 59. 88

Zeacrinus 91

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND III. (DER GANZEN REIHE BAND VII.) HEFT 1.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER PALAEOZOISCHEN CRINOIDEN DEUTSCHLANDS.

VON

O. JAEKEL.

MIT 10 TAFELN UND 29 TEXTFIGUREN.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1895.

Beiträge zur Kenntniss der paläozoischen Crinoiden Deutschlands.

Von

O. JAEKEL

in Berlin.

Vorwort.

Unter den fossilen Crinoiden der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin, deren Bedeutung durch die Arbeiten v. Schlotheim's, Leopold v. Buch's, Johannes Müller's und Ernst Beyrich's gekennzeichnet ist, befinden sich aus älterer Zeit noch manche werthvolle Schätze, die einer Bearbeitung harrten. Zu dem Alten ist im Laufe der letzten Decennien viel Neues, namentlich an deutschen Vorkommnissen hinzugekommen. Die Sichtung und Durcharbeitung dieses Materials führte mich im vergangenen Jahre zunächst an die paläozoischen Crinoiden, und ich fühle mich Herrn Geheimen Bergrath Prof. Dr. Beyrich zu ganz besonderem Danke verpflichtet, dass er mir die Bearbeitung gerade dieses so interessanten Theiles unserer Sammlungen übertrug und mich dabei durch seinen werthvollen Rath stets in freundlichster Weise unterstützte. Es ist in der vorliegenden Arbeit wesentlich neues Material beschrieben, bereits bekanntes nur insoweit herangezogen worden, als es zu Berichtigungen von allgemeinem Interesse Veranlassung bot. Die Mehrzahl der hier behandelten Formen entstammt den unterdevonischen Hunsrückschiefern und dem rheinischen Devon überhaupt. Von anderweitigen Vorkommnissen ist der aus dem Culm von Herborn in Nassau bekannte *Lophocrinus* einer eingehenden Besprechung unterzogen worden. — Dadurch, dass der Director der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin, Herr Geheimer Oberbergrath Dr. Hauchecorne, mir auch die Benützung des einschlägigen Materials der ihm unterstellten Sammlung gestattete, erfuhr namentlich die Zahl der Funde aus den Hunsrückschiefern eine werthvolle Bereicherung. Ganz besonders dankbar bin ich genanntem Herrn dafür, dass er mir die Bearbeitung des Taf. I abgebildeten Prachtstückes anvertraute. — Schliesslich möchte ich Herrn Dr. F. Krantz in Bonn auch an dieser Stelle meinen Dank abstatten, da er auf meine Bitte dem kgl. Museum für Naturkunde durch sorgfältige Aufsammlungen eine ganze Reihe neuer und interessanter Crinoidenfunde verschaffte.

Der Beschreibung der einzelnen Formen schicke ich einen besonderen Abschnitt über das Vorkommen der Crinoiden in den Hunsrückschiefern voraus, da dasselbe in ökologischer Hinsicht viel Interesse beansprucht und für die physiologische Beurtheilung fossiler Crinoiden allgemeinere Gesichtspunkte ergiebt.

Das Vorkommen der Crinoiden in den Hunsrückschiefern.

Das Gestein der Hunsrückschiefer ist ein sehr reiner, dünnblätteriger, schwarzer Dachschiefer, der seiner praktischen Verwerthbarkeit halber an vielen Stellen seines Verbreitungsgebietes in ausgedehnten Gruben gewonnen wird. Ihrem petrographischen Habitus nach sind diese Schiefer aus einem sehr feinen, thonigen, kalkarmen Schlamme hervorgegangen und ihrem geologischen Vorkommen nach als das Absatzproduct ruhiger, ziemlich tiefer Meeresbuchten aufzufassen, deren feine Sedimente nicht durch gröberen Detritus vom Ufer her verunreinigt wurden. Die durch ruhige Sedimentation entstandene Schichtung ist später durch verticale Belastung noch schärfer ausgeprägt worden; hierbei haben die Schiefer nicht nur eine zur Schichtung verticale Zusammenpressung, sondern meistens auch eine Auswalzung in horizontaler Richtung erfahren. Die Berücksichtigung dieser geologischen Verhältnisse ist, wie wir sehen werden, für das Verständniss des Erhaltungszustandes der dortigen Crinoiden von Wichtigkeit.

Die Fauna der Hunsrückschiefer weist keinen Reichthum an Individuen auf, ist aber ziemlich mannigfach zusammengesetzt. Wirbelthiere sind durch einen Cephalaspiden, dessen stattliche Reste nicht allzu selten sind, und durch unbestimmbare Panzerfragmente eines anderen Placodermen vertreten. Von schalentragenden Evertebraten sind die Arthropoden anscheinend nur durch Trilobiten, von den Mollusken nur die Cephalopoden durch einige Nautiloideen und Goniatiten, die Bivalven durch einige Aviculiden und Taxodonten vertreten; von Gastropoden kenne ich nur *Capulus* und *Pleurotomaria*. Brachiopoden sind ebenfalls selten, besonders was ihren Formenreichthum betrifft.

Als Coloniebildner treten Bryozoen auf, während die Anthozoen nur durch einige Einzelkorallen, die Spongien durch eine seltene *Protospongia* repräsentirt sind. Die überwiegende Mehrzahl aller Thierformen entfällt auf den Stamm der Echinodermen und vertheilt sich in erster Linie auf die Asteriden, in zweiter auf die Crinoiden. Ueber die ersteren liegen monographische Studien von B. Stürtz vor; von den letzteren sind einige durch F. Römer [1]) und Follmann [2]) beschrieben worden. Die Stellen, die eine grössere Zahl von Fossilien geliefert haben, sind Caub, Wisperstein bei Lorch, Gemünden und Bundenbach bei Kirn an der Nahe.

Die specifische Zusammensetzung der Fauna bestätigt die auch aus den stratigraphischen Lagerungsverhältnissen erschlossene Altersbestimmung dieser Schichten als Unterdevon. Innerhalb dieses Formationsgliedes nehmen die Hunsrückschiefer einen mittleren Horizont ein. Sie entsprechen also im Alter etwa dem Taunusquarzit und von entfernter gelegenen Ablagerungen der Grauwacke von Siegen und den Schiefern und Sanden von Montigny und Anor in den Ardennen. Die an einzelnen Stellen noch unterhalb dieser gelegenen Ablagerungen des Devon enthalten keine nennenswerthen Fossilreste. Während deshalb die obersten Silurschichten als die nächstälteren, fossilreichen, marinen Bildungen zum Vergleich mit unserer Fauna heranzuziehen sind, erweisen sich andererseits die Coblenzer Schichten mit ihrer reicheren Fauna als die zeitliche Fortsetzung der Hunsrückschiefer.

Erhaltungszustand.

Der Erhaltungszustand der hier zu besprechenden Crinoidenfauna verdient aus mehrfachen Gründen besondere Berücksichtigung. Zu den eigenthümlichen ökologischen Faciesverhältnissen der Hunsrückschiefer

1) Palaeontographica. Bd. 9. 1862—1864. pag. 143.

2) Unterdevonische Crinoiden. (In: Der Deutschen geologischen Gesellschaft zu ihrer XXXIV. Allgemeinen Versammlung im September 1887 in Bonn gewidmet von dem Naturhistorischen Verein der Preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. Bonn. 1887.)

gesellt sich ein ebenso eigenartiger Fossilisationsprocess der verkalkten Skelettheile; ein besonderes Interesse bieten ferner die Art der Einbettung der Crinoiden und schliesslich deren nachträgliche Verzerrungen durch geotectonische Einwirkungen. Wenn überhaupt bei fossilen Resten die Beachtung des Erhaltungszustandes zur Beurtheilung der Organisationsverhältnisse von Wichtigkeit ist, so muss dies hier besonders der Fall sein, wo so complicirt skeletirte Organismen wie Crinoiden unter so eigenthümlichen Verhältnissen erhalten sind.

1) Der Fossilisationsprocess der Echinodermenreste in den Hunsrückschiefern ist insofern ein ungewöhnlicher, als ihre Skeletstücke theilweise verkiest sind. Das poröse Maschenwerk des Echinodermenskelets erhält sich fossil, wenn wir vielleicht von einigen ganz jungtertiären Vorkommnissen absehen, niemals in seinem ursprünglichen Zustand, sondern nimmt, abgesehen von Pseudomorphosen, nach der Einbettung mineralische Lösungen in sich auf. In der Regel bestehen diese in kohlensaurem Kalk, da dieser auch das Material des Skelets selbst bildet und deshalb von diesem attrahirt wird. Dadurch wird dann der normale und allgemein bekannte Erhaltungszustand der fossilen Echinodermenreste hervorgerufen.

Bisweilen wird der kohlensaure Kalk z. Th. durch kohlensaure Magnesia oder auch durch Eisenspath ersetzt. Nur ausnahmsweise treten andere Mineralösungen an die Stelle jener unter sich isomorphen Salze. Es sind dies entweder Kieselsäure oder Eisenkies [1]), bei welchem wohl auch das Eisen theilweise durch verwandte Metalle ersetzt sein kann. Sowohl bei der Infiltration von Kieselsäure wie von Kiesen dringen diese Stoffe in der Regel nur oberflächlich in das Maschenwerk des Skelets ein, wie dies z. B. einerseits an den Echinodermen von Nattheim, andererseits aber an denjenigen der Hunsrückschiefer ersichtlich ist.

Während bei einer Infiltration kohlensaurer Salze stets das ganze Skeletstück ausgefüllt wird, dringt die Verkiesung in verschiedenem Grade ein. Bei den Crinoiden der Hunsrückschiefer ist in der Regel die Oberfläche der Skelettheile soweit infiltrirt, dass diese dadurch eine erhebliche Erhärtung erfährt und eine Präparation mit der Messingbürste gestattet. Die Oberfläche erlangt aber nie die gleichmässige Härte des Eisenkieses, weil dieser eben nur dem kalkigen Maschenskelet eingelagert ist und durch dieses selbst wieder in ein Maschenwerk zerlegt wird. Infolge dessen wird bei einem starken Gebrauch der Messingbürste die Oberfläche zwar glänzend, weil der härtere Eisenkies Messing festhält, aber auch stark abgerieben, weil das eigentliche Skelet sehr leicht zerrieben wird.

Andererseits ermöglicht die Erhaltung des kalkigen Maschennetzes die eigenthümliche und sehr interessante Präparationsmethode, welche Herr Geheimrath Dr. Hauchecorne bei Echinodermen der Hunsrückschiefer anwandte [2]). Dieselbe bestand in einer Behandlung der Platten mit Flusssäure, wobei der die Objecte umhüllende Thonschiefer aufgelöst und das Kalkskelet jener in Flussspath umgewandelt wurde. Leider tritt dieser Umwandlungsprocess anscheinend nur selten ein, und anderenfalls ergiebt sich eine mit der Zeit immer noch zunehmende Zersetzung der Skelettheile, der die Objecte schliesslich zum Opfer fallen.

Es wurde unter Berücksichtigung dieser Fossilisation die Präparation mit der Stahlnadel und der Messingbürste vorgenommen. Letztere wurde so wenig wie möglich angewandt, besonders wenn die Verkiesung nur eine oberflächliche war. Die Präparation mit der Nadel ist zwar sehr langwierig und mühsam, hat aber den grossen Vortheil, dass bei sorgfältigem Gebrauch derselben das Object nicht verletzt wird. Erschwerend wirkt vielfach der Umstand, dass auch in der Umgebung der Skelettheile fein vertheilter Kies den Schiefer erhärtet und bisweilen die Freilegung der Oberfläche der Skeletstücke geradezu unmöglich macht.

2) Geologische Vorgänge haben vielfach auf den Erhaltungszustand der Fossilien eingewirkt; besonders haben tectonische Störungen auf dynamischem Wege die Schiefer und die in ihnen enthaltenen Reste

1) Nach Prüfung der Objecte seitens des Herrn Privatdocent Dr. Traube scheint der Eisenkies bei den in Rede stehenden Echinodermen gewöhnlich in der Form des Markasites vorhanden zu sein.

2) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 37. 1885. pag. 217.

verändert. Der zuerst eingetretene Process ist die Schichtung, durch welche der ursprünglich ziemlich gleichartige Thon in dünne Platten abgesondert wurde. Bei diesem durch eine gleichartige Belastung bedingten Vorgange sanken die noch nicht erhärteten Thone in verticaler Richtung zusammen. Die in ihnen liegenden Fossilien wurden von dieser Zusammendrückung wohl ihrer grösseren Härte wegen in viel geringerem Maasse, aber doch immerhin noch bedeutend genug betroffen. In einem Falle (vergl. pag. 8) glaube ich annehmen zu müssen, dass ein Fossil auf ein Fünftheil seiner ursprünglichen Dicke zusammengepresst wurde. Dieser Druck macht sich nun bei den Crinoiden besonders an den kugelig aufgetriebenen Kelchkapseln geltend, die in sich zusammengesunken erscheinen. Das gleiche Schicksal betraf die Ventraltuben, während die Stiele und Arme, in sich kaum beeinflusst, beim Zusammensinken aufeinander gedrückt wurden. Nur winzig kleine und in sich festgefügte Kelche zeigen in den Hunsrückschiefern ihre ursprüngliche Wölbung erhalten.

Der zweite, lange nach der Schichtung der Thone eingetretene Process besteht in transversalen Quetschungen oder Auswalzung, welche in der Zeit der Einfaltung des rheinischen Schiefergebirges, also in der Hauptsache am Ende der paläozoischen Epoche erfolgten. Bei der Quetschung sind die Schiefer noch stärker zusammengedrückt, gleichzeitig aber horizontal und zwar meist nach einer Hauptrichtung ausgedehnt worden, so dass die Fossilien oft aus ihrer ursprünglichen Form verzerrt sind. Bisweilen wird diese Verzerrung so bedeutend, dass sie zu einer vollkommenen Zerreissung des Körpers in der Ausdehnungsrichtung führt. Die einzelnen Skeletstücke sind dann nicht nur beträchtlich von einander entfernt, sondern auch in sich in mehrere Theile getrennt. Die Zwischenräume sind in solchen Fällen gewöhnlich mit einem weisslichen, schwer zu analysirenden, faserigen, aber ziemlich harten Mineral ausgefüllt, dessen Faserungsrichtung anscheinend der der Streckung entspricht (vergl. Taf. VI, Fig. 2a und 2b). An den auf den Tafeln abgebildeten Exemplaren sind die Auswalzungserscheinungen verhältnissmässig gering; in extremen Fällen entstellen sie die Crinoiden bis zur vollständigen Unkenntlichkeit. An dem Taf. VIII, Fig. 1 abgebildeten Exemplar kann man sich aber von der Wirkung dieser Verzerrungen auf das Gesammtbild des Organismus eine gute Vorstellung machen, da hier die in der Pfeilrichtung gelegenen Armglieder fast um das Maass ihrer eigenen Länge auseinandergezerrt sind, während die senkrecht dazu gelegenen Arme ihre natürliche Ausdehnung bewahrten. Andererseits verhalten sich die Ramuli gerade umgekehrt, da sie ungefähr senkrecht an die Arme anstossen.

Die Einbettung.

Die Crinoiden liegen in der Regel auf der Seite, d. h. Stiel, Kelch und Arme sind in der Schichtfläche, also in der Ebene des ursprünglichen Meeresbodens ausgestreckt. Der Stiel ist zwar über der Wurzel meistens abgebrochen, aber doch oft noch mit ihr im Zusammenhang, wenn er auch dann gewöhnlich über ihr geknickt ist. Die Wurzeln sitzen meistens irgend welchen Fremdkörpern auf.

Ganz ausnahmsweise sind die einzelnen Skeletstücke auseinandergefallen; wo sich ein solcher Zerfall findet, betrifft er meistens nur die unteren Stielglieder oder die äusseren Armenden. Die Kelche sind fast immer in sich seitlich zusammengesunken, so dass auch die Arme mehr oder weniger dicht auf einander liegen; stets werden aber die über einander liegenden Kelchseiten und Arme durch eine zwischenliegende — wenn auch oft nur dünne — Gesteinschicht getrennt. Diese Art der Einbettung der Individuen lässt keinen Zweifel darüber, dass dieselben an der Stelle in den Meeresschlamm niedersanken, wo sie wuchsen, dass sie also nicht durch eine Strömung abgerissen wurden und erst nach längerer Zeit und in einiger Entfernung von ihrem ursprünglichen Standorte zur Einbettung gelangten. Auch für diejenigen Individuen, die nicht mehr an ihrer Wurzel ansitzen, lässt sich das mit Sicherheit annehmen, da sonst die schnelle Verwesung, die man von den lebenden Comatuliden kennt, zu einem Zerfall der Skelete geführt hätte.

Da die Schiefer, wie vorher erwähnt, keinen Wechsel im petrographischen Habitus der aufeinander liegenden Schichten zeigen, sondern aus gleichartigem, feinem Schlammmaterial gebildet sind, so hat unzweifelhaft keine plötzliche Aenderung in den ökologischen Verhältnissen des Standortes die Crinoiden zum Absterben gebracht, wie ich dies kürzlich an einer Colonie des *Encrinus Carnalli* im unteren Muschelkalk von Freiburg in Thüringen nachweisen konnte [1]. Wir müssen daher annehmen dass die Crinoiden der Hunsrückschiefer aus inneren, individuellen Ursachen starben, und da Parasiten, wie sie sich an anderen Orten nicht selten auf recenten und fossilen Crinoiden finden, hier selten zu sein scheinen, so werden die Individuen im Allgemeinen eines natürlichen Todes gestorben sein. Es finden sich allerdings bisweilen auffallend kleine Individuen unmittelbar neben sehr viel grösseren eingebettet, so dass man annehmen muss, dass dieselben in früher Jugend, also vorzeitig starben. In diesen Ausnahmefällen scheint mir aber die Art der Einbettung einen Rückschluss auf die Todesursache nahe zu legen und damit eine Erklärung für die Ausnahme zu bieten. Solche kleinen Individuen sind in den von mir beobachteten Fällen an den Wurzeln oder Stielen grösserer Individuen angewachsen, und es ist in hohem Maasse wahrscheinlich, dass deren plötzliches Niedersinken auch den Tod der kleineren herbeiführte. Denn wenn das grössere Individuum umsank, so zog es die kleineren mit sich zu Boden und begrub sie entweder direct unter sich im Schlamm, wie ich dies an einem nicht abgebildeten Stück zeigen könnte, oder bewirkte beim Niedersinken ein Aufwirbeln des feinen Bodenschlammes, gegen welches die zarten Organismen junger Crinoiden anscheinend ausserordentlich empfindlich sind. Stellen wir uns vor, dass ein Crinoid wie *Acanthocrinus rex* (Taf. I) zu Boden sank, so wird sicherlich so viel Schlamm aufgewirbelt und so lange in dem ruhigen Wasser suspendirt gewesen sein, dass die kleinen seiner Wurzel ansitzenden Blastoideen recht wohl sämmtlich daran zu Grunde gehen konnten. In einigen Fällen zeigen solche kleinen Individuen stark zerbrochene Arme, was möglicherweise auf krampfhafte Bewegungen bei dem gewaltsamen Tode hindeutet.

Wenn ich auf diese Erscheinungen viel Gewicht lege, so thue ich es auch deshalb, weil die fossilen Formen in dieser Hinsicht uns Aufschlüsse über die Physiologie von Crinoiden geben, die wir von den lebenden Formen kaum erwarten können. Die Erdschichten bieten uns in der Regel die Organismen in jedem Falle mit ihrer ganzen Umgebung, was bei lebenden nur selten der Fall ist. Ich würde derartige Erwägungen deshalb auch dann, wenn sie sich als irrthümlich herausstellen sollten, für gerechtfertigt halten, weil sie in der Paläontologie zu bisher wenig geübten Beobachtungen anregen.

Wenn wir also annehmen können, dass unsere Crinoiden im Allgemeinen eines natürlichen Todes starben und bei der Einbettung durch äussere Umstände nicht wesentlich beeinflusst wurden, so werden wir daraus schliessen dürfen, dass sich ihr Körper, namentlich ihre Arme, dem Kelch gegenüber, abgesehen von der späteren Verdrückung, in einer natürlichen Ruhelage befinden, wie sie sich bei der normalen Erschlaffung der Lebensthätigkeit einstellt. Wenn wir die einzelnen Formen in dieser Hinsicht mit einander vergleichen, so finden wir nicht unerhebliche Unterschiede zwischen den Vertretern der verschiedenen Typen. Bei den hier vorhandenen Fistulaten sind die Arme etwa wie ein Korb nach oben ausgebreitet, indem sie sich anfangs in einem Winkel von ca. 45° von der Kelchaxe abbiegen und oben wieder einander nähern, so dass sie schliesslich einander ungefähr parallel gerichtet sind. Ein solches Verhalten findet sich z. B. regelmässig bei den Individuen von *Gastrocrinus zeaeformis* und *Bactrocrinus nanus*. Eine Einbiegung der distalen Enden der Arme ist fast stets zu beobachten (vergl. z. B. Taf. III. Fig. 1 die rechts gelegenen Arme). Bei den Costaten sind die Arme namentlich an grossen Exemplaren stärker auseinandergebogen, so dass sie auf der Bodenfläche bezw. nun in der Ebene der Gesteinsplatte ausgebreitet sind. Die Arme der Larvaten sind mehr oder weniger fest zusammengefaltet, bei *Triacrinus* noch mehr als bei *Calycanthocrinus*, wo sich wenigstens die distalen Theile häufig auseinanderbiegen. Ganz abweichend ist das Verhalten von *Acanthocrinus*, bei welchem ebenso wie in den Sandsteinen der Coblenzer Schichten

1) Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1894. pag. 154.

die Arme abwärts über den Kelch zurückgeschlagen sind. Bei den Blastoideen sind die Aermchen nach oben zusammengelegt. Auf die morphologische Bedeutung und die physiologischen Ursachen dieser Erscheinungen gehe ich später bei Besprechung der betreffenden Formen ein und möchte hier, wie gesagt, nur darauf hinweisen, dass die Crinoiden in den Hunsrückschiefern den Körper im Allgemeinen in normaler Ruhelage zeigen. Dass sich die einzelnen Arten hierin so gleichartig verhalten, die normale Ruhelage der Arme also auch bei der Einbettung kaum verändert wurde, deutet namentlich bei den Formen mit horizontal ausgebreiteten Armen darauf hin, dass die Leichen bereits starr waren, wenn der Stiel umbrach.

Dass bei dem Umbrechen der Stiele nicht selten mehrere Stielglieder sich aus ihrem Zusammenhang lösten, bedarf keiner Erklärung; es kommt dies aber, wie gesagt, auch nicht selten bei den distalen Armen vor. Da die einzelnen Skeletstückchen dabei meist nahe bei einander liegen blieben, so kann die Zerstreuung erst durch die Verwesung nach der Einbettung herbeigeführt sein. Wahrscheinlich betraf dieser Process in erster Linie die oben im lockeren Schlamm gelegenen Armenden. Und dass diese leichter auseinander fielen als die übrigen Skelettheile, würde auch darin eine Erklärung finden, dass an diesen jüngsten Theilen des Crinoids die Verkalkung noch relativ gering ist, die leicht zersetzbaren Weichtheile also einen verhältnissmässig grossen Raum einnehmen.

Was die Art der Einbettung selbst betrifft, so umhüllte der feine Thonschlamm nicht nur alle äusseren Theile, sondern drang auch stets in das Innere des Kelches und in der Regel auch in die Armrinnen ein. In kalkigem Meeresgrund ist das sehr häufig nicht der Fall, so dass die Kelche entweder hohl blieben oder später mit chemisch reinem Kalkspath ausgefüllt wurden. Es erklärt sich das aus einer relativ schnellen Erhärtung eines rein kalkigen Bodenschlammes, welche ich bei anderer Gelegenheit [1] daraus folgern konnte, dass sich Crinoiden auf solchem rein kalkigen Grunde mit einer kegelförmigen Wurzel aufsetzen, wie sie sich auf festem Untergrunde bildet.

In den Hunsrückschiefern ist also eine schnelle Erhärtung des ursprünglichen Thonschlammes nicht wahrscheinlich, weil derselbe eben auch die festen, der Verwesung jedenfalls lange Stand haltenden Kelchwände durchdrang.

Das Zusammensinken der Kelche in sich und der Arme auf einander dürfte sich ganz allmählich mit dem Zusammensinken des Bodenschlammes vollzogen haben. Dafür spricht der Umstand, dass die einzelnen Arme und Armtheile nie unmittelbar auf einander liegen, sondern durch zwischengelagerten Thonschiefer getrennt sind. Der Grad des Zusammensinkens aber ist ein recht beträchtlicher. Bei *Acanthocrinus rex* muss der Kelch mit den ihn umhüllenden Armen in der seitlichen Lage auf dem Boden eine Dicke von mindestens 75 mm gehabt haben, während er gegenwärtig in der Steinplatte höchstens eine Höhe von 15 mm besitzt. Der Thonschiefer ist also mindestens auf ein Fünftheil seiner ursprünglichen Mächtigkeit zusammengesunken. Da er in diesem Falle nicht secundär durch Gebirgsdruck ausgewalzt ist, so bieten obige Zahlen zuverlässige Werthe.

Da bei solchem Zusammensinken keine Brüche der nach dem Tode erstarrten Skelettheile eintraten, aber nicht selten an Kreuzungsstellen Ausbiegungen von Armen oder Stielen vorkommen, so muss der Process des Zusammensinkens sich nicht nur sehr allmählich vollzogen haben, sondern es muss auch secundär das Skelet im Schlamme eine gewisse Plasticität erlangt haben. Im Organismus, d. h. im Wesen der organischen Substanz, ist dieselbe nach der Verwesung der Weichtheile ganz gewiss nicht zu suchen, also kann sie nur in äusseren, mechanischen Ursachen ihre Entstehung haben, und wir werden kaum fehlgehen, wenn wir dieselben in der Gleichartigkeit und Intensität des Druckes suchen.

1) Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1894. pag. 156.

Der Einfluss des Standortes auf den allgemeinen Habitus des Skelets.

Ueber die ökologischen Verhältnisse der lebenden Crinoiden wissen wir zu wenig, als dass wir uns daraus schon jetzt ein Urtheil über die Beziehungen der Formen zu ihren Lebensbedingungen, speciell ihrer Umgebung bilden könnten. Wir sind daher auf die Vergleichung fossiler Faunen mit einander angewiesen, um zunächst Unterschiede in deren allgemeinem Habitus erkennen und dann den Ursachen derselben nachforschen zu können.

Wenn wir die Crinoidenfauna der Hunsrückschiefer, wie sie auf den beigegebenen Tafeln mit Ausnahme von Taf. VII und einigen Figuren auf Taf. IV und VI zur Darstellung gelangt ist, beispielsweise mit derjenigen des Eifeler Kalkes vergleichen, so ergiebt sich zwischen beiden insofern ein auffallender Gegensatz, als die Eifeler Kalke eine Menge dick verkalkter, schwerfällig gebauter Crinoidentypen aufweisen, welche den Hunsrückschiefern vollkommen fehlen. Von den ungemein compacten, schwerfälligen Cupressocriniden und Calyptocriniden, die der Fauna der Eifel besonders auch durch ihren Individuenreichthum ein so characteristisches Gepräge verleihen, ist in den Hunsrückschiefern keine Spur zu entdecken, und dies ist hinsichtlich der Calyptocriniden um so auffallender, als diese auch in älteren, obersilurischen Schichten weit verbreitet sind. Gehen wir ferner die einzelnen, beiden Ablagerungen gemeinsamen, Familien durch, so finden wir im Eifeler Kalk in vielen Fällen schwerfällige Crinoidentypen, wie *Mycocrinus* (Taf. IV, Fig. 4), *Coccocrinus, Rhipidocrinus,* während diesen in den Hunsrückschiefern dünn und zierlich gebaute Gattungen, wie *Calycanthocrinus, Agriocrinus, Acanthocrinus,* gegenüberstehen. Vergleichen wir schliesslich die einzelnen Arten beider Gebiete mit einander, so zeigen sich die des Eifeler Kalkes in der Regel kräftig skeletirt, während die der Hunsrückschiefer fast ausnahmslos dünne Platten am Kelch und einen zierlichen Armbau aufweisen.

Sehr auffällige und allgemein interessante Unterschiede zeigen sich auch in der Sculptur und Ornamentik der Skeletbildungen, namentlich der Kelchplatten. Um hierin nicht missverstanden zu werden, muss ich einige allgemeine Bemerkungen über die Sculpturbildung bei den Crinoiden vorausschicken. Wir finden bei diesen sehr häufig Leisten auf den Platten, welche mit solchen der Nachbarplatte correspondiren und unzweifelhaft Spannungen im Kelch entsprechen, die besonders in ihrer extremen Ausbildung wesentlich durch den Armdruck bedingt sind und zweckmässig als Spannleisten bezeichnet werden können. Es handelt sich in diesem Falle bei der Bildung dieser vortretenden, meist auf den einzelnen Platten radial angeordneten Leisten nicht um einen Ueberschuss in der Skeletirung, sondern um ein Sparprincip, indem nicht die ganze Platte ihrem auszuübenden Widerstand entsprechend gestärkt wird, sondern an den Stellen geringerer Spannung und demzufolge geringeren Widerstandszwanges dünn bleibt. Die Sculptur erscheint in diesem Falle ihrer Entstehung nach als eine negative.

Ist Kalk in ausreichendem Maasse vorhanden, so tritt ein Sättigungsprocess ein, d. h. die Kelchplatten verdicken sich gleichmässig je nach der Summe der Spannung, die ihnen namentlich von den Armen aus zugemuthet wird.

Ist Kalk im Ueberschuss vorhanden, so bilden sich gern Excrescenzen auf der Aussenfläche der Platten. Die dadurch entstehende Ornamentik steht in keinem Zwangsverhältniss zu den im Organismus vorhandenen Spannungen und wird daher gewöhnlich auch unregelmässig angelegt. Diese Sculpturen erscheinen der an sich ausreichenden Platte aufgesetzt als positive Bereicherung derselben. Als Sculpturen dieser Art finden sich namentlich unregelmässige Granulationen, Körner- und Höckerbildung, seltener peripherische oder concentrische, stark vortretende Anwachsleisten.

Tritt nun auf dem umgekehrten Wege eine Abnahme der Kalkzufuhr ein, so werden allerdings sehr schnell die Accrescenzen verschwinden, aber es braucht nicht sogleich, selbst bei extremer Verminderung der

Kalkzufuhr, eine negative, decrescente Sculptur zu entstehen, weil die Verminderung der Kalkzufuhr alle Skelettheile in gleicher Weise betrifft und deshalb einen vorhandenen oder eingetretenen Gleichgewichtszustand, der in einer Ebenflächigkeit der Platten zum Ausdruck kommt, nicht weiter alterirt. Andererseits wird z. B. eine sich innerhalb des Organismus vollziehende, von den umgebenden Verhältnissen unabhängige Kräftigung der Arme in jedem Falle als nächstliegenden individuellen Ausgleich eine Bildung von Spannleisten herbeiführen. Dieselben können also jederzeit als positive Neubildungen entstehen, brauchen aber nicht auf negativem Wege durch Decrescenz gebildet zu werden. Ein bis zu diesem Grade vorschreitender Reductionsprocess kommt aber auch vor, wie ich früher an *Saccocoma* nachwies[1]) und hier namentlich an den Taf. X abgebildeten Crinoiden zeigen werde.

Betrachten wir nun von diesem Gesichtspunkte aus die Crinoiden des Eifeler Kalkes — und Aehnliches gilt z. B. auch von denen der Silurriffe der Insel Gotland — so finden wir ausgezeichnete Beispiele für excrescente Sculpturen bei *Cupressocrinus abbreviatus* var. *granulosa* L. Schultze, bei *Melocrinus gibbosus* und *pyramidalis* Goldf., bei *Rhipidocrinus crenatus* var. *aculeata* L. Schultze, bei *Hexacrinus anaglypticus* Goldf., *stellaris* Roem. und anderen Arten, sowie bei *Eucalyptocrinus rosaceus* Goldf.

Derartig sculpturirte Formen fehlen in den Hunsrückschiefern durchaus. Es kommen allerdings, z. B. bei *Acanthocrinus rex* und bei *Agriocrinus gracilior*, Stachelbildungen auf den Kelchplatten und Armgliedern vor, aber diese dienen hier sicherlich zum Schutz und sind auch so dünn und zierlich, dass sie unmöglich wie jene Sculpturen einen Ueberschuss von Kalkgehalt zur alleinigen Ursache haben. Dahingegen finden wir bei den Crinoiden der Hunsrückschiefer decrescente Sculpturen durch Aussparung in den ausserhalb der Hauptspannungsrichtungen liegenden Theile der Skeletstücke. Am Auffallendsten zeigt sich dies an dem Taf. X abgebildeten Crinoiden, bei welchem nicht nur die Kelchplatten die typischen Spannleisten aufweisen, sondern auch die Armglieder durch Längsrillenbildungen Aussparungen aufweisen, wie ich solche früher bei *Saccocoma* beschrieben habe. Auch die Stielglieder weisen hier feine Längsfurchen auf, während die Mitte der langen Glieder verdickt ist, so dass, wie bei künstlichen Trägern, mit dem wenigsten Material die höchste Tragfähigkeit erzielt wird. Am Kelch finden sich ferner Spannleisten auf dünnen Platten bei *Gastrocrinus zeaeformis*, bei *Agriocrinus gracilior*, bei *Acanthocrinus rex*. In ähnlicher Weise bilden sich solche durch Verdünnung der Seitenflügel auf den Armgliedern von *Calycanthocrinus decadactylus* aus, wie die der Beschreibung dieser Form beigegebene Textfigur 14 zeigt.

Die Skeletirung der Proboscis erfolgt hier verschiedentlich durch ausserordentlich dünne Plättchen, die durch radiale Strahlen nothdürftig zusammengehalten werden (Taf. V, Fig. 1 und 2), oder durch sehr dünne, von Querleisten zusammengehaltene, in Verticalreihen geordnete Plättchen, wie bei *Gastrocrinus zeaeformis* (Taf. IV, Fig. 3).

Am Auffallendsten macht sich der Einfluss des Standortes in der Wurzelbildung geltend. Zu dem Mangel an Kalkzufuhr kommt hier noch der Umstand hinzu, dass die Wurzeln in dem weichen, langsam erhärtenden Bodenschlamm sehr wenig Halt fanden. Grössere Fremdkörper, die zur Ansatzstelle dienen könnten, sind äusserst selten in dem Gestein, werden dann aber, wie z. B. Bryozoenstöcke, gern zur Ansiedelung von verschiedenen Thieren gewählt.

Die eingerollte Wurzel des *Acanthocrinus* (Taf. I) dient nicht nur 4 Blastoideen, sondern auch einem Mollusk oder Brachiopod zum Ansatz; auch setzen sich die jungen Crinoiden gern auf den Stielen älterer Individuen derselben Art an, wie z. B. die Platte Taf. IV, Fig. 2 zeigt. Da aber alle solche festen Ansiedelungspunkte, wie gesagt, in den fossilarmen Hunsrückschiefern äusserst selten sind, so sind die Crinoiden in den

1) Ueber Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*. — Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft Bd. 44. 1893. pag. 669. t. 49. f. 1—4.

meisten Fällen darauf angewiesen, ihrer Wurzel in dem Schlamme selbst Halt zu verschaffen. Das geschieht entweder durch eine Einrollung der Wurzel zu einer nach unten geöffneten Pyramide, wie sich solche bei *Acanthocrinus rex* und einem Individuum der Taf. VIII, Fig. 1 abgebildeten Form findet, das ich leider so spät erhielt, dass ich es nicht mehr abbilden konnte. Dieses Stück ist insofern besonders interessant, als es zeigt, dass nur das älteste, zuerst angesiedelte Individuum durch Einrollung des Stielendes im Schlamme Halt suchte, während die kleineren jüngeren Individuen sich theils auf seiner Wurzelpyramide, theils an seinem Stiele ansetzten. Es geht daraus hervor, dass die Wurzelbildung ihrer äusseren Form nach keine specifischen Charactere besitzt, sondern sich je nach den umgebenden Verhältnissen individuell bald so, bald so gestalten kann. Viel häufiger als die Einrollung findet sich als Wurzelbildung eine feine Vergabelung, wie wir sie gegenwärtig bei den Rhizocriniden antreffen. Eine solche kann für die Crinoiden der Hunsrückschiefer geradezu als characteristisch gelten: sie findet sich bei sehr verschiedenen Formen und führt bei einer leider nicht systematisch bestimmbaren Wurzel in der geologisch-palaeontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin zu einer ausserordentlich weitgehenden Vergabelung und Ausbreitung der Wurzeläste, wie sie mir bei anderen Crinoiden auch nicht annähernd bekannt geworden ist.

Wenn wir alle diese Erscheinungen zusammenfassen, so kennzeichnet sich die Fauna der Hunsrückschiefer durch einen allen Vertretern gemeinsamen, von der inneren Organisation derselben unabhängigen Habitus, dessen Bedeutung aus dem Gegensatz erhellt, in welchem diese Fauna zu denen steht, die ich in früheren Arbeiten als Riffaunen bezeichnet habe. Bei dem Worte „Riff" denke ich dabei in erster Linie an die physiologischen und ökologischen Verhältnisse, wie sie sich auf oder in der Nähe eines Riffes entwickeln, wo reiche Kalkzufuhr, Strömungen und die Bewegung von grobem Detritus auf die Formbildung der Crinoiden einwirken und zur Entfaltung compact skeletirter, kräftig befestigter und fest zu schliessender, oft in Folge der Strömungen einseitig ausgebildeter Formen führen. Die Crinoiden der Hunsrückschiefer sind im Gegensatz hierzu durchweg dünn skeletirt, zierlich gegliedert, lose im Boden befestigt und streng pentamer gebaut. Den sich hierin ausprägenden Typus möchte ich kurz als „Tiefentypus" bezeichnen.

Ich beschliesse damit die Einleitung, da die Vorkommnisse aus den anderen Gesteinen wegen der geringen Zahl der hier behandelten Formen zu einer allgemeineren Besprechung keine Veranlassung boten.

I. Blastoidea.

Pentremitidea d'Orbigny.

Pentremitidea medusa n. sp.

Taf. I; Taf. II, Fig. 2.

Kelchtafeln dünn, die Gabelstücke, besonders oben an den Ambulacren, kräftig gestreift, in den Interradien nicht nach dem Scheitel zu eingebogen. In jedem Ambulacrum etwas 26 Arme. Arme unten an ihrer Aussenseite gerundet, oben eine Rinne bildend, deren Seiten nach aussen in spitzem Winkel convergiren. Die Arme etwa doppelt so lang wie die Kelchhöhe. Stiel aus cylindrischen, aussen gerundeten Gliedern bestehend, deren Höhe ihrem Durchmesser entspricht. In der Jugend ist die Zahl der Arme erheblich geringer, der Kelch oben flacher.

Die Originale liegen auf der gleichen Platte wie *Acanthocrinus rex*, entstammen dem Unterdevon der Hunsrückschiefer von Caub am Rhein und kamen erst bei der Präparation des *Acanthocrinus* zum Vorschein. Es sind ein grösseres, anscheinend erwachsenes Individuum und drei kleine Jugendformen, welche kaum ein Drittheil der Grösse jenes besitzen. Ein Theil der Stiele, die etwas höher lagen, war leider bereits durch die Messingbürste abgerieben. Die Präparation der Blastoideen erfolgte dann ausschliesslich mit feinen Nadeln unter einer scharfen Standlupe. Taf. I zeigt die Gruppe in natürlicher Grösse und Lage auf der Platte des *Acanthocrinus rex*; Taf. II, Fig. 2 stellt dieselben allein in vierfacher Grösse dar; dabei sind die jungen Individuen näher an das grössere herangerückt.

Der von der sonstigen Erhaltung der Blastoideen abweichende Zustand der vorliegenden Exemplare legt deren systematischer Deutung einige Schwierigkeiten in den Weg. Die wohlerhaltenen Arme bedecken sowohl die Ambulacra wie den Scheitel des Kelches, also gerade die Theile, auf deren Differenzirungen im Wesentlichen die Systematik der Blastoideen basirt ist. Ferner war eine Untersuchung des Hydrophorensystems im vorliegenden Falle ausgeschlossen. Es konnte also nur die äussere Form und Zusammensetzung des Kelches zu Vergleichen mit anderen Blastoideen in Betracht gezogen werden.

Trotz dieser Schwierigkeiten scheint mir doch die Zugehörigkeit unserer Form zu *Pentremitidea* nicht zweifelhaft. Die hohe Becherform des Basalkranzes, ferner der Umstand, dass die Deltoidstücke in der Seitenansicht des Kelches nicht sichtbar sind, sowie die Kürze und geringe Breite der Ambulacra schliessen dieselbe von der Verwandtschaft fast aller anderen Blastoideen aus. Bei *Orophocrinus* und einigen Codasteriden kommen allerdings etwas ähnliche Kelchformen vor, aber abgesehen davon, dass diese im Kohlenkalk liegen, unterscheiden sie sich von unserer Form auch dadurch, dass ihre Armansätze von dem Oberrand der Gabelstücke durch die Porenspalten getrennt sind, während sie bei letzterer unmittelbar dem Rand der Gabelstücke anliegen. Bei *Troostocrinus* aus dem Obersilur von Amerika, der wenigstens im distalen Theil des Kelches und dem Stielansatz ähnliche Verhältnisse aufweist, sind die oberen Spitzen der Kelchtafeln dicht zusammengebogen, so dass der

Scheitel des Kelches scharf zugespitzt erscheint. Zu Alledem kommt, dass *Pentremitidea* die einzig häufige und gerade im Devon des westlichen Europa verbreitetste Blastoideengattung ist. Sie findet sich im tiefen Unterdevon Frankreichs, im oberen Unterdevon Belgiens und Spaniens, im Mitteldevon der Rheinlande, Englands und Spaniens. Das Vorkommen von *Pentremitidea* in den unterdevonischen Hunsrückschiefern reiht sich also den bisher bekannten Vorkommnissen in natürlichster Weise ein.

Auch die specifische Bestimmung als neue Art dürfte keinen Bedenken unterliegen. Dem Bau ihres Kelches nach schliesst sie sich zwar an Formen, wie *Pentremitidea lusitanica* und *Malladai* Etheridge und Carpenter und *Paillettei* de Verneuil an, unterscheidet sich aber von den genannten doch unverkennbar erstens durch die besondere Form des Kelches, der von denen der beiden ersteren Arten durch die geraden Seiten und von *Pentremitidea Paillettei* durch die stärkere Dickenzunahme nach oben abweicht, zweitens durch die ausserordentliche Dünne der Kelchplatten.

Pentremitidea medusa ist das erste Blastoid aus dem Unterdevon Deutschlands und das erste Blastoid aus Europa, welches mit Stiel und Armen erhalten ist. Das Interesse an diesem Funde wird weiterhin noch dadurch gesteigert, dass die vier zu einer Colonie vereinigten Individuen sehr verschiedene Altersstadien repräsentiren.

Ich wende mich zunächst zu einer eingehenderen Besprechung der Arme und schicke derselben, um Missverständnisse zu vermeiden, einige Bemerkungen über die Terminologie der in Betracht kommenden Theile voraus.

Der Bezeichnung der Ambulacralfelder der Blastoideen als Pseudoambulacra kann ich keinerlei Berechtigung zuerkennen. Wenn irgend ein Organisationsverhältniss allen Classen der Echinodermen primär eigenthümlich, also in den verschiedenen Fällen als homolog aufzufassen ist, dann sind es die fünf radiären Strahlen bezw. Gefässe des Ambulacralsystems. Wenn man aber an der Homologie nicht zweifelt, dann ist man auch nicht berechtigt, jene Ambulacra in einem Falle durch die Bezeichnung Pseudoambulacra in einen morphogenetischen Gegensatz zu den entsprechenden Bildungen verwandter Formenkreise zu bringen.

Die Bezeichnung der Ambulacralanhänge als Pinnulae ist allgemein von den späteren Autoren übernommen worden, und Billings suchte die Homologie dieser Gebilde mit den Pinnulis der Crinoiden dadurch zu begründen, dass er die Ambulacra der Blastoiden und einiger Cystideen, wie *Glyptosphaerites* und *Agelacrinus*, als aufliegende Arme bezeichnete. Diesem letzteren Vergleich kann ich deshalb nicht zustimmen, weil jene Ambulacralrinnen nur den intracalycinalen Kelchfurchen der Crinoiden, nicht aber deren frei über den Kelch erhobenen Armen homolog sind. Demzufolge kann auch nicht von einer Homologie, sondern nur von einer Analogie der Blastoideen-Arme mit den Pinnulis der Crinoiden die Rede sein. Arme aber sind es unbedingt als freie, skeletirte Anhänge der Ambulacra, und deshalb bleibe ich, bis eine specifische Terminologie der verschiedenen Arten von Armen durchzuführen ist, hier vorläufig bei dieser Bezeichnung.

Die Zahl der Blastoideen, welche mit ihren Armen oder einem Theil derselben erhalten sind, ist auch in Amerika eine sehr geringe. Etheridge und Carpenter führen in ihrer Monographie der Blastoideen [1]) an, dass dieselben bei *Pentremites*, *Metablastus*, *Granatocrinus*, *Orophocrinus* und *Stephanocrinus* gefunden seien. Auch bei diesen Gattungen sind die Arme nur an einigen wenigen Stücken beobachtet, obwohl es scheint, dass in neuerer Zeit, nachdem die Aufmerksamkeit der Sammler sich geschärft hat, in Amerika die Arme nicht mehr allzu selten in situ an den Kelchen gefunden werden. Das hiesige Museum für Naturkunde besitzt seit mehreren Jahrzehnten eines der ersten von F. Römer gesammelten Stücke von *Pentremites* mit Armen an mehreren Ambulacren; in neuester Zeit wurden von Herrn Dr. Krantz in Bonn Kelche mit schön erhaltenen Armen von *Orophocrinus*

1) Catalogue of the Blastoidea in the geological Department of the British Museum (Nat. Hist.). London 1886. pag. 63.

erworben. In meiner Privatsammlung besitze ich ausserdem noch ein Exemplar eines wahrscheinlich neuen Granatocriniden mit Stiel und Armen. Dieses Material konnte ich zum Vergleich und für die nachstehende Besprechung verwerthen.

Der erste Autor, welcher bei Blastoideen freie Anhänge der Ambulacra beobachtete, war F. Römer [1]). Die wenigen so erhaltenen Stücke dieser Art gehören der Gattung *Pentremites* an.

F. Römer beschrieb dieselben in folgender Weise [2]): „Die Basis einer jeden derselben bildet ein einfaches Kalk-Stückchen, welches oben stumpfwinkelig zugeschärft ist; auf diesem folgen dann in zwei Reihen mit einander alternirend noch kleinere schmälere Täfelchen und endlich gegen das Ende hin wieder in einer einfachen Reihe grössere plattenförmige Stücke. Diese letzteren stehen in dem beschriebenen Exemplar senkrecht gegen die Fläche des Fühlerfeldes, während der übrige Theil des Anhanges mit seiner breiteren Fläche der Ebene des Feldes anliegt."

Nach genauer Prüfung des F. Römer'schen Originalexemplares von *Pentremites* muss ich obige Beschreibung dahin abändern, dass der ganze Arm zweireihig angeordnete Dorsalglieder aufweist. Ein Unterschied zwischen dem proximalen und distalen Abschnitt macht sich nur insofern bemerkbar, als der obere flach zusammengedrückt ist, so dass die beiderseitigen Gliederreihen auf der äusseren scharfen Kante zusammenstossen. Da diese oberen Theile der Arme in der Regel auf der flachen Seite liegen, so sieht man dann von oben nur die eine Seite mit der einzeiligen Anordnung die Glieder. Kann man aber die Aussenkante deutlich sehen, so überzeugt man sich mit einer starken Lupe leicht von dem alternirenden Zusammenstossen der flachen Glieder auf dem Rückenfirst.

Diesen zweizeiligen Bau der Pinnulae kann ich nun auch bei *Orophocrinus* deutlich erkennen, dessen Arme oben weniger zusammengedrückt erscheinen. Dass die zweizeilige Anordnung der Armglieder, wie bei den Cystideen, auch hier von Anfang an bestand, beweisen einige aus dem baltischen Untersilur stammende Vorfahren der Blastoideen, sowie aberrante Typen, wie *Pseudocrinus* und andere.

Zu der von F. Römer gegebenen Beschreibung bemerken Etheridge und Carpenter l. c. auf Grund eines ihnen vorliegenden Exemplares, dass die Arme in ihrem untersten Theile wohl nicht so regelmässig getäfelt seien, als dies von F. Römer angegeben wurde. Demgegenüber muss ich die Richtigkeit seiner diesbezüglichen Angaben durchaus bestätigen; die Anordnung der Armglieder ist in allen von mir beobachteten Fällen eine durchaus regelmässige. In den besprochenen Verhältnissen des Armbaues stimmt nun unsere neue Form durchaus mit *Pentremites* überein, wodurch auch in dieser Hinsicht die nahe Verwandtschaft beider Gattungen erwiesen wird und die Kenntniss der ersteren eine nicht unwichtige Bereicherung erfährt.

An dem ausgewachsenen Exemplar von *Pentremitidea medusa* zähle ich an der Seite eines Ambulacrum je 13 Arme; es waren demnach in jedem Radius 26 und in Summa an dem Kelch 130 Arme vorhanden. Der Eindruck, den dieselben damit der Krone verleihen, dürfte die Bezeichnung *medusa*, Schlangenhaupt, rechtfertigen. Die meisten Blastoideen müssen, da jedem Ambulacralplättchen ein Arm entspricht, eine grössere Zahl von Armen gehabt haben, und bei Gattungen mit langen Ambulacren, wie *Pentremites* und *Granatocrinus*, ist dies auch direct beobachtet worden. Es scheint nun nach dem bisher vorliegenden Material, dass mit der Zahl dieser Arme deren Länge im umgekehrten Verhältniss steht, d. h. dass mit der Verminderung der Zahl die Länge der einzelnen Arme zunimmt. Bei unserer Form sind die Arme mehr als doppelt so lang, als der Kelch hoch ist, ein Verhältniss, welches auch schon für die jungen Individuen gilt. An dem mittleren der drei kleinen Exemplare sind sie sehr verstümmelt, aber an dem kleinsten links gelegenen Individuum gut zu beobachten.

Eine schwere Aufgabe der Präparirkunst war es, die winzigen Aermchen so aus dem harten Schiefer

1) Ueber gegliederte, aus Kalk-Stückchen zusammengesetzte Tentakeln oder Pinnulae auf den sogenannten Ambulakralfeldern der Pentremiten. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1848. pag. 292.

2) l. c. pag. 294.

freizulegen, dass nicht nur ihre Form, sondern auch ihre anatomischen Einzelheiten gut zu beobachten sind. Man sieht namentlich an dem rechts im Bilde gelegenen Ambulacrum deutlich die zweireihige Anordnung der Armplättchen. Da die Arme hier einen gerundeten Querschnitt haben, so treten auf der auswärts gerichteten Rückenseite die Zickzacknähte der Plättchen deutlich hervor. Etwa vom jederseitigen zwanzigsten Armgliede an werden die Arme seitlich comprimirt und legen sich deshalb stets auf eine flache Seite. Auf der sich schnell verschärfenden Aussenkante sind dann die Zickzacknähte schwer zu beobachten; Andeutungen derselben habe ich aber an mehreren Biegungsstellen der Arme wahrgenommen, und da diese Verhältnisse sonst ganz mit denen von *Pentremites* übereinstimmen und bei diesem klar zu verfolgen sind, so lässt sich der beschriebene Bau auch hier mit voller Sicherheit voraussetzen, auch wo er nicht völlig deutlich zu beobachten ist. In dem oberen, seitlich zusammengedrückten Theil der Arme ändert sich die Form der Glieder in der Weise, dass dieselben höher und zugleich flach und eben werden. Ihre Höhe dürfte im oberen Theil der Arme, wo die Glieder an einigen Stellen gut zu erkennen sind, fast doppelt so hoch sein als im unteren, gerundeten.

An einigen Stellen, wo die Arme ihre Ventralseite nach oben wenden, lassen sich auch die Saumplättchen, wenn auch undeutlich, beobachten. Dieselben sind kleine, griffelartige Blättchen, von denen anscheinend drei bis vier jederseits an den blattartig gerundeten Innenflügeln der dorsalen Armglieder ansitzen. Volle Klarheit habe ich hierin freilich nicht erlangen können, doch glaube ich das Bild in nebenstehender Zeichnung richtig wiederzugeben.

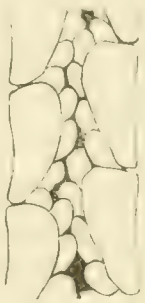


Fig. 1.

Der Kelch zeigt keine auffallenden Eigenthümlichkeiten. Die die Ambulacren tragenden Gabelstücke sind flach auswärts gewölbt, ihre Seitenränder sind aber oben nicht einwärts gekrümmt, wie dies bei *Troostocrinus* und einigen, unserer Form nahestehenden Arten von *Pentremitidea* der Fall ist. Von den interradialen Deltoidstücken ist in der Seitenansicht nichts zu bemerken; dieselben sind also, wie bei *Pentremitidea* überhaupt, sehr klein und in der Regel nur von oben auf der Schnittfläche sichtbar. An zahlreichen, den Kelch durchsetzenden Brüchen kann man sich von der äusserst geringen Dicke der Kelchplatten überzeugen. Dieselbe dürfte kaum die Hälfte oder ein Drittheil derjenigen der kräftiger skeletirten *Pentremitidea*-Arten Spaniens und der Eifel betragen. Die zahlreichen Sprünge, welche in der Abbildung, um das Bild nicht zu trüben, nicht mit voller Schärfe eingetragen wurden, lassen auch die Grenze der Gabelstücke gegen den Basalkranz nicht völlig klar hervortreten; ich glaube ihn aber durch die Zeichnung richtig wiedergegeben zu haben. Demnach würde das Exemplar das eine grössere Basale nach vorn richten; die beiden anderen sind an beiden Seiten zum Theil sichtbar. Bemerkenswerth ist die sehr starke Streifung der Gabelstücke, welche besonders oben an den Ambulacren so auffallend wird, dass ich anfangs glaubte, darin Porenstreifen ähnlich denen von *Codaster* erblicken zu müssen. Später überzeugte ich mich, dass davon nicht die Rede sein kann, und dieselben lediglich eine dem Aussenrande der Gabelstücke parallele Sculptur darstellen, wie sie sich, wenn auch nicht scharf ausgeprägt, auch bei anderen Arten von *Pentremitidea* wiederfindet.

Der Stiel setzt scharf gegen den Kelch ab und behält dann, soweit er erhalten ist, den gleichen Durchmesser. Er ist nur etwa 1 mm dick, was mit dem zierlichen Bau der Krone in Einklang steht und wie dieser auf die Kalkarmuth des Meeresbodens zurückzuführen ist. Der Stiel besteht aus cylindrischen, aussen vollkommen gerundeten Gliedern, deren Höhe etwa ihrem Durchmesser gleichkommt.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die vier Individuen (vergl. Taf. II) auf dem eingerollten Stielende des *Acanthocrinus rex* angesiedelt waren, da ihre Stiele sämmtlich demselben zugewendet sind. Leider habe ich diese Blastoideen erst im Gestein entdeckt, nachdem die Wurzel des *Acanthocrinus* bereits freigelegt war, sonst wäre es wohl gelungen, ihre Stiele bis zu der Anheftungsstelle freizulegen.

Die Jugendformen unserer Art bieten über manche Fragen der individuellen Entwickelungsgeschichte nicht uninteressante Aufschlüsse. Dieselben sind zwar wegen ihrer schwachen Verkalkung sehr verdrückt, und ihre allzu geringe Grösse setzte schliesslich auch der Präparirkunst enge Grenzen, immerhin aber zeigen die Arme und der Kelch sowohl in sich wie in ihrem gegenseitigen Verhältniss einige bemerkenswerthe Punkte.

Zunächst ist die Zahl der Arme erheblich geringer als bei dem grossen Exemplar, welches man wohl für ausgewachsen halten darf. Ich glaube bei dem kleinsten Individuum an der Seite eines Ambulacralfeldes nur 4 Aermchen zählen zu können; die Zahl derselben hat sich also bei dem grösseren Exemplar ungefähr verdreifacht. Die Ambulacralfelder sind dementsprechend kleiner, so dass die Oberseite des Kelches flacher war als in späteren Wachsthumsstadien. Diese Veränderung dürfte so aufzufassen sein, dass die Gabelstücke bei ihrer Vergrösserung sich leichter nach oben in die interradialen Ecken ausdehnten, wo sie weniger zu tragen hatten als in radialer Richtung unterhalb der Ambulacren. Hier bestand ihre Veränderung in erster Linie in einer Verdickung, wie man an Entwickelungsreihen von *Pentremites* beobachten kann. Mit dem Weiterwachsen der Gabelstücke in den Interradien ging dann eine Vermehrung der Arme und ihrer Träger, der kleinen Ambulacralplatten, Hand in Hand. Diese Vermehrung der Arme entspricht wohl dem gesteigerten Nahrungsbedürfniss bei der Vergrösserung des Kelches. Da, wie gesagt, das Verhältniss der Länge der Arme zur Höhe des Kelches dasselbe bleibt, so dürfte die alleinige Verlängerung der vorhandenen Arme dazu nicht ausreichen, weil diese nur in einer Dimension, der Körper aber nach allen Richtungen zunimmt.

Die Grössenverhältnisse der besprochenen Blastoideen sind aus deren Darstellung auf Taf. I ersichtlich, wo sie in natürlicher Grösse abgebildet sind.

Die Originale befinden sich in der Sammlung der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin und sind die einzigen mir bekannt gewordenen Exemplare der Art, deren Vorkommen also bisher auf die Hunsrückschiefer von Caub am Rhein beschränkt ist.

II. Cladocrinoidea.

Acanthocrinus F. Roemer.

Acanthocrinus rex n. sp.

Taf. I.

Die Taf. I in natürlicher Grösse abgebildete Platte enthält als Hauptstück das zur Aufstellung der Art *Acanthocrinus rex* Veranlassung gebende Crinoid und die vorstehend beschriebenen 4, mit Armen und Stielen versehenen Blastoideen. Die Platte stammt von Caub am Rhein und befindet sich, wie eingangs erwähnt in der Sammlung der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, wohin sie vor einigen Jahren durch den Ankauf der Sammlung des verstorbenen Landesgeologen Dr. Koch gelangte, welch' letzterer dieselbe früher von einem Bergbeamten erworben hatte.

Als ich die Platte zur Bearbeitung erhielt, war noch so gut wie nichts daran präparirt, so dass die Theile des Fossils bis auf eine beschädigte Stelle an den Armen noch ganz unversehrt in der umhüllenden Gesteinsmasse lagen und nur in allgemeinen Umrissen die Gestalt erkennen liessen. Der Stiel mit seinem eingerollten distalen Ende war deutlich sichtbar; an der Krone umhüllten dagegen die ausgebreiteten Arme den Kelch und das obere Stielende vollständig. Nachdem ich mich durch Freilegen einiger seitlich gelegener Arme von der Mög-

lichkeit einer erfolgreichen Präparation überzeugt hatte, machte sich vor Allem der Wunsch geltend, wenn irgend möglich die Krone unter den umhüllenden Armen frei zu legen, da eine generische Bestimmung der Form ohne Kenntniss dieses für die Systematik entscheidenden Theils unmöglich war. Der Umstand, dass gerade an der Stelle, an welcher man den Kelch vermuthen musste, die Arme durch Meisselschläge verletzt waren, erleichterte mein Bedenken, hier des genannten Zweckes wegen selbst zerstörend vorzugehen. Die Verantwortung war insofern aber immer noch keine geringe, als es sehr wohl denkbar war, dass der Kelch bei der Zusammendrückung der Krone vollkommen zerquetscht und als unansehnliches Haufwerk von Platten auch unbestimmbar geworden sei. Von der beschädigten Stelle ausgehend, kam ich aber schliesslich auf die stacheltragenden Kelchplatten, und da sich diese noch, abgesehen von ihrer Zusammendrückung, in normaler Lage befanden, so war die weitere Entfernung von Armen zur Freilegung des ganzen Kelches gerechtfertigt und, wie nun ein Blick auf die Abbildung zeigt, von bestem Erfolge gekrönt. Die weitere Präparation des Stückes wurde von dem Diener unseres geologisch-paläontologischen Institutes, Borchert, unter meiner Leitung in sorgfältigster Weise im Laufe von 4 Wochen beendet. Ich muss diese Sorgfalt um so mehr anerkennen, als eine Imprägnation des Gesteins mit fein vertheiltem Eisenkies namentlich am Stiel die Freilegung der fest umhüllten Skelettheile ungemein erschwerte und verlangsamte. Zur Methode der Präparation bemerke ich noch, dass dieselbe grösstentheils mit der Nadel erfolgte, und die Messingbürste so wenig wie möglich zur Anwendung gelangte.

Taf. I stellt das Fossil in natürlicher Grösse dar. Für die künstlerische Ausführung der äusserst mühevollen Lithographie bin ich Herrn C. Ohmann hierselbst zu besonderem Danke verpflichtet.

Der Kelch.

Bei der Zusammendrückung, welche die Kelchkapsel nach der Einbettung in den Schlamm erfuhr, ist die nach oben gewendete Seite des Kelches auf die untere eingesunken, so dass von der ursprünglichen seitlichen Wölbung desselben nichts mehr zu bemerken ist. Da aber der Zusammenhang des Kelches im grossen Ganzen gewahrt blieb, so lässt sich seine ursprüngliche Gestalt ziemlich genau feststellen. Dieselbe dürfte etwa die eines bauchig gewölbten Topfes gewesen sein, dessen Höhe ca 40 mm und dessen Durchmesser in halber Höhe ca. 33 mm betragen mochte. Die erhaltenen Theile gehören ausschliesslich der unteren aboralen Seite der Kelchkapsel an; von der Kelchdecke ist nichts zu bemerken, da dieselbe von den unteren Pinnulis der Arme überdeckt wird. Ueber ihre allgemeine Form lässt sich nur so viel sagen, dass sie jedenfalls nicht steif und stark nach oben gewölbt sein und zweifellos keinen Analtubus von auffälliger Grösse besessen haben konnte. Die Unterseite war mit flacher Wölbung abgestutzt, dürfte aber nicht, wie es bei anderen, namentlich carbonischen Rhodocriniden der Fall ist, concav eingedrückt gewesen sein. Auf die den Kelch äusserlich so auffallend kennzeichnenden Stacheln gehe ich bei Besprechung der sie tragenden Platten ein.

Bei der Eindrückung der durch die Präparation freigelegten Kelchseite sind einzelne Plattenreihen namentlich in den Intercostalfeldern aus ihrem seitlichen Zusammenhang verschoben, so dass sich die ursprüngliche Anordnung der Kelchplatten nicht unmittelbar aus ihrem gegenwärtigen Bilde entnehmen lässt. Dadurch, dass die grossen Platten der Unterseite durch ihre Stacheln senkrecht zur Schichtebene liegen bleiben mussten, ist der horizontale Haupteinbruch des Kelches über der Zone dieser Stachelplatten erfolgt, so dass die Kelchplatten hier am stärksten aus ihrer Lage gebracht wurden.

Unter diesen Umständen kann das nebenstehend abgebildete Diagramm keinen Anspruch auf absolute Gültigkeit erheben, namentlich hinsichtlich der oberen intercostalen Plättchen, indessen dürfte es die wesentlichen Verhältnisse der Anordnung doch richtig wiedergeben. Die den untersten Kranz mit horizontaler Schraffur

bildenden Infrabasalplatten sind nicht beobachtet, aber nach dem Typus des Kelchbaues der Rhodocriniden und dem entsprechenden Verhalten anderer Arten von *Acanthocrinus* unzweifelhaft als vorhanden vorauszusetzen. So viel können wir übrigens mit Sicherheit von diesen Plättchen sagen, dass sie keine irgendwie bemerkenswerthen Stacheln besessen haben konnten. Wahrscheinlich waren sie zum grösseren Theil von den obersten Stielgliedern verdeckt; wenigstens ist der Durchmesser der letzteren so beträchtlich, dass durch sie der für den Infrabasalkranz übrig bleibende Raum fast ganz eingenommen wird.

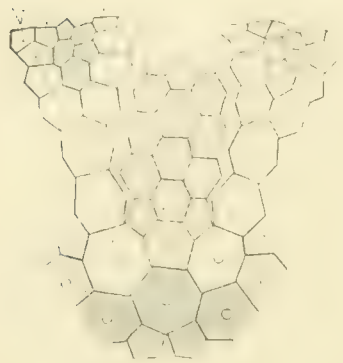


Fig. 2.

Der darüber folgende und an dem Kelche sichtbare Kranz ist der der Basalia, welche — 5 an der Zahl — einen geschlossenen Cyclus bilden. Die Platten sind relativ gross, 7-seitig, mit der unsymmetrischen Spitze nach unten gerichtet und tragen kräftige Stacheln auf ihrer etwas herausgewölbten Mitte. Dieselben sind ca. 22 mm lang und an ihrer Basis ca. 3 mm dick; distal sind sie scharf zugespitzt; durch periodische Einschnürungen erscheinen die Stacheln perlschnurförmig gegliedert, was sie in Wahrheit aber nicht sind. Die Stacheln dieses Basalkranzes dürften von der Axe des Stieles etwa in einem Winkel von 30° divergirt haben.

Auf den 5 Basalien ruhen als dritter Kranz alternirend je 5 Costalia und ebenso viel Intercostalia prima, welche sämmtlich Stacheln tragen, deren Abbiegungswinkel etwa 50° betragen mochte. Die radial gerichteten Platten dieses Kranzes sind 7-seitig und greifen mit der unpaaren unteren Ecke alternirend in die einspringenden Winkel des Basalkranzes ein. Sie sind aber nicht breit genug, um sich seitlich zu berühren und so einen geschlossenen Kranz zu bilden, wie bei den meisten Cladocrinoideen. Dadurch, und zwar wohl infolge der verschiedenen Wölbung der Kelchseiten, wird zwischen den untersten radialen Platten, den Costalia prima, Raum zur Einschiebung der untersten intercostalen Platten. Dieselben ruhen nun mit horizontaler Unterkante den 5 Basalien auf[1]) und sind etwas kleiner als die Costalia prima, erscheinen aber durch den Besitz ihrer Stacheln jenen untersten Costalien morphologisch ziemlich gleichwerthig. Die Stacheln zeigen gegenüber den obengenannten keine Besonderheiten, sie mochten ziemlich eben so lang werden und vom Stiel in gleichem Winkel abstehen wie die der Costalia prima.

Da die über den bisher genannten Kelchkränzen liegenden Plättchen keine Stacheln tragen, so sind die letzteren auf die 5 Platten des oberen Basalkranzes und die 10 in einem Kranz darüber folgenden Costalia und Intercostalia prima beschränkt. Im Ganzen sind demnach 15 Stacheln vorhanden, welche im Einzelnen senkrecht auf der Kelchwölbung stehen. Wenn man nach einer Erklärung für die physiologische Bedeutung dieser Stacheln sucht, so wird dieselbe darin zu erblicken sein, dass dieselben das Heraufkriechen anderer Thiere vom Stamme aus auf den Kelch verhinderten. Wenn man sich erinnert, wie häufig z. B. Capuliden sich als Schmarotzer auf dem Kelch von Crinoiden dauernd niederliessen, wird man eine diesbezügliche Bedeutung derartiger Schutzvorrichtungen nicht unterschätzen.

Die Costalia II und III, welche auf das unterste stacheltragende Costale folgen, sind ungefähr von gleicher Grösse wie jenes, nur dass sie keine Stacheln besitzen und statt dessen durch eine senkrechte Leiste ausgezeichnet sind. Auf dem dritten, axillaren Costale theilt sich die Längsrippe und verläuft nun in ihren 2 Aesten auf den je 4 Dicostalien, deren oberstes wiederum axillar ist und je zwei freie Arme trägt.

1) Von Th. Tschernyschew wurde kürzlich die Gattung *Lahusiniocrinus* daraufhin aufgestellt, dass die Intercostalia dem oberen Basalkranz aufruhen, da dies von ihrem Autor als bisher unbekannt bei Crinoiden vorausgesetzt wurde. Das ist nicht zutreffend, da alle typischen Rhodocriniden diesen Bau aufweisen. *Lahusiniocrinus* ist demgemäss, da er wesentlich nur durch jenes Familienmerkmal characterisirt ist, als synonym zu cassiren.

Fig. 2 giebt diese Anordnung der armtragenden Platten correct wieder, während die Lage und Form der Intercostalien und Interdicostalien wegen der Zusammendrückung des Kelches nicht unmittelbar in toto zu beobachten war, sondern aus der Combination verschiedener Beobachtungen reconstruirt wurde. Wenn diese, aus vorstehender Figur ersichtliche Anordnung Fehler enthält, so fallen dieselben jedenfalls für die morphologische und physiologische Beurtheilung des Kelches in keiner Weise ins Gewicht. Sicher ist jedenfalls so viel, dass auf dem untersten Intercostale eine mittlere und zwei seitliche Plattenreihen ruhen, und dass sich das Intercostalfeld wegen der möglichst gleichmässigen Vertheilung der Arme am oberen Kelchrand nach oben verschmälert, um wahrscheinlich die Interdicostalfelder oben an Breite nur wenig zu übertreffen. Die letzteren weisen auf den Dicostalia prima ein relativ grosses Interdicostale primum, darüber zunächst zwei Reihen von Platten auf. Nach oben gingen die Intercostal- und Interdicostalfelder jedenfalls ohne scharfe Grenze in die Kelchdecke über.

Ueber den Bau des analen Intercostalfeldes lässt sich nichts sagen; dasselbe kann entweder mit einer grösseren Zahl von Platten auf der dem Beschauer abgewandten Seite des Kelches gelegen oder sich nicht wesentlich von den normalen Intercostalfeldern unterschieden haben. Sicher ist nur so viel, dass das auf der Tafel in der Mitte gelegene Intercostalfeld wegen der Näherung der beiderseitigen Armansätze kein anales sein kann, und dass sich an den beiden seitlich gelegenen Intercostalfeldern unter einander kein nennenswerther Unterschied bemerkbar macht.

Hinsichtlich der Sculptur der oberen, nicht stacheltragenden Kelchplatten macht sich ein auffälliger Unterschied zwischen den armtragenden, costalen und den intercostalen Platten geltend. Die letzteren sind, wenigstens ausnahmslos im mittleren Theil des Kelches, mit einem medianen kleinen Knopf verziert, welcher entschieden als Homologon der Stacheln auf den unteren Täfelchen zu betrachten ist. Die Stacheln würden dann als eine hypertrophische Ausbildung jener Knöpfchen aufzufassen sein. Auch diese knopfartigen Verzierungen der dorsalen Kelchplatten gehören jedenfalls zu den Seltenheiten bei Crinoiden, bei denen als solche im Allgemeinen radial vom Centrum ausstrahlende Leisten auftreten oder ihnen zu Grunde liegen.

Die armtragenden Platten des aboralen Kelches sind, wie erwähnt, durch Leisten verstärkt, welche von den Armansätzen aus innerhalb der Radien nach unten convergiren und sich auf dem Costale III zu einer einfachen Leiste vereinen. Dieselbe erscheint unter den Armansätzen sehr kräftig und compact, während sie abwärts knotige Anschwellungen und Einschnürungen zeigt und sich auf der untersten dieser Platten, dem Costale II, in eine Reihe isolirt stehender, allmählich kleiner werdenden Knoten auflöst. Die Intensität der Leistenbildung, welche unzweifelhaft zur Verstärkung der Platten unter dem Armdruck dient, nimmt also von den Armen abwärts allmählich ab, um schliesslich zu verschwinden und einer anderen Sculptur, der Bildung von Stacheln, Platz zu machen. Es zeigt gerade dieser Wechsel der Plattensculptur ausserordentlich schön, wie der von den beweglichen Armen ausgehende Druck nach unten nachlässt, wo die Kelchwand sich nach innen umbiegt.

Aus diesen Sculpturverhältnissen erweist sich der Kelch unserer Form in seiner Eigenschaft als Träger der Arme zu correlativer Ruhe gelangt.

Die Arme.

Dadurch, dass jeder der 4 Arme, welche sich in einem Radialfelde vom Kelch abgliedern, noch einmal gegabelt ist, müssen in jedem Radius 8, im Ganzen also 40 Arme vorhanden gewesen sein. In der That lassen sich nun auf der linken Seite 18, auf der rechten 19 Arme zählen, während die drei, deren Ansätze in der Mitte des Kelches sichtbar sind, zur Entblossung des letzteren entfernt wurden. Das ergiebt also auch durch directe

Zählung das ursprüngliche Vorhandensein von 40 Armen. In Folge der gleichartig dichotomen Theilung der Radien im Kelch und in den freien Armen sind die letzteren einander sämmtlich gleich und gleichwerthig.

An dem Armskelet sind zweierlei Theile zu unterscheiden, der eigentliche Arm oder Armstamm und die seitlich in doppelter Reihe ihnen ansitzenden Pinnulae. Wenden wir uns zunächst der Betrachtung der ersteren zu, so sind die 40 aus der letzten Theilung über der Oberkante des Kelches hervorgehenden Armstämme in ihrem weiteren Verlaufe ungetheilt und von ziemlich gleichbleibender Stärke; erst im letzten Sechstheil etwa findet eine augenfällige Verdünnung statt, derart, dass schliesslich der letzte Theil des Armstammes die ihm ansitzenden Pinnulae nur wenig an Dicke übertrifft.

Der Armstamm besteht aus zwei Reihen alternirender Armglieder, deren zickzackförmige Trennungsnaht z. B. an dem links neben dem Stiele gelegenen Arme deutlich zu bemerken ist. Meistens ist dieselbe deshalb nicht zu beobachten, weil die Arme fast ausnahmslos auf der Seite liegen, und die Aussenseite der Arme dann nicht leicht von dem anhaftenden Gestein ganz zu befreien ist. Die beiderseitigen Reihen greifen nur sehr schwach in einander, indem die einzelnen Glieder eine kurze, stumpfwinkelige Abkantung erfahren, wie dies überhaupt bei den Cladocrinoideen im Gegensatz z. B. zu *Encrinus* und anderen Formen der Fall ist, bei denen sich die Glieder keilförmig abschrägen und häufig die ganze Dicke des Armstammes einnehmen.

Ich zähle an den freien Armen jederseits etwa 160 Armglieder, so dass in Summa die doppelte Zahl auf einen Armstamm kommt. Die Abnahme der Grösse der Armglieder nach der Spitze zu findet erst gegen Ende des Armes in merklicher Weise statt, derart, dass auf den letzten Centimeter 14, auf den nächsten 11, und dann auf die folgenden etwa im Durchschnitt 10 Armglieder jederseits entfallen. Jedes Armglied ist also etwa 1 mm hoch.

Die Form der einzelnen Armglieder bleibt sich vollständig gleich. Abgesehen von der keilförmigen Abschrägung in der Mediane des Armes, sind Ober- und Unterrand einander fast genau parallel; an diesen, sowie an dem äusseren, gerundet erscheinenden Seitenrand zeigt sich ein aufgeworfener Rand, so dass die Mitte der Aussenfläche jedes Gliedes schwach eingesenkt erscheint. Ausserdem zeigt jedes Glied eine schwache Längskante etwa in der Mitte zwischen dem Seitenrande und der Medianlinie des Armes. Der Arm besitzt demnach zwei seitliche, dorsale Längskanten, welche sich aber, wie gesagt, nur wenig bemerkbar machen. Um eine Bewegung des Armes in seiner Medianebene zu ermöglichen, sind die Armglieder innen, d. h. an der Ventralseite, etwa um $^1/_3$ ihrer Höhe abgeschrägt.

Die Innenseite der Armglieder und namentlich die Gelenkfläche für die Pinnulae habe ich nicht in erforderlicher Klarheit frei legen können und muss mich daher auf die Angabe beschränken, dass die Pinnulae fast senkrecht zu dem Arm gestellt sind, ihre Gelenkflächen die Armglieder also ziemlich senkrecht abschneiden müssen. Sie nehmen fast die ganze Höhe der Seitenkante ein, welche, wie erwähnt, etwa $^2/_3$ der sonstigen Höhe der Armglieder beträgt.

Die Pinnulae sitzen in doppelten Reihen den Armstämmen an, und zwar in der Weise, dass jedes Armglied je eine Pinnula trägt. Da die Arme zweizeilig gebaut sind, die Armglieder also beiderseitig alterniren, so stehen auch die Pinnulae alternirend an den Armstämmen. Der Zahl der Armglieder entsprechend sind an jedem freien Arm etwa $2 \times 160 = 320$ Pinnulae, in Summa also $40 \times 320 = 12\,800$ Pinnulae vorhanden. Ihre Länge nimmt von innen nach aussen an den Armen anscheinend stetig ab. 15 mm vom Armende entfernt dürfte dieselbe noch etwa 6 mm, in der Nähe des Kelches ca. 13 mm und im Mittel ca. 10 mm betragen. Hieraus lässt sich berechnen, wie gross die Gesammtlänge der wimpernden Tentakelrinnen bei diesem Crinoid war.

Da sich aus der vorstehenden, annähernden Schätzung eine Gesammtsumme von 12 800 Pinnulis ergab,

so würde deren Gesammtlänge — die durchschnittliche Länge der einzelnen Pinnula auf 1 cm angenommen — 12 800 cm betragen. Hierzu haben wir aber noch die Länge der Tentakelrinnen in den 40 Armen mit je 160 mm = 16 cm, in Summa also mit 640 cm hinzuzurechnen. Daraus ergiebt sich als Gesammtlänge der Tentakelrinnen die stattliche Summe von 13440 cm, also annähernd $13^1/_2$ m. Bei der Bedeutung, welche diese ambulacralen Wimperrinnen für die Physiologie und Morphologie der Crinoiden besitzen, dürfte diese Berechnung nicht ohne Interesse sein.

Jede Pinnula bildet eine Rinne, welche ihre offene Furche nach innen, ihre convexe Seite nach aussen richtet. Ihr Ansatz am Arm erscheint etwas verbreitert, ihr distaler Theil keulenförmig verdickt und am Ende zugespitzt. In der Längsaxe sind die Pinnulae etwa 11 mal quergegliedert, aber die dabei entstandenen Stücke in dem schlanken, proximalen und keulenförmigen, distalen Abschnitt von einander sehr verschieden. Das an dem Arm ansitzende Glied ist an dessen Gelenkfläche verbreitert und verjüngt sich darüber ziemlich schnell, indem sich zugleich eine äussere Mediankante bildet. Diese zuletzt gewonnene Form behalten die nächsten 4—5 Glieder bei und bilden auf etwa $^2/_3$ der Länge der Pinnula eine scharfkantige Rinne. Etwa vom sechsten Gliede an tritt eine ziemlich schnelle Verkürzung der Glieder ein unter gleichzeitiger Verbreiterung und Abrundung nach aussen. In diesem keulenförmigen Abschnitt sind die Glieder etwa doppelt so breit und etwa $^1/_2$ bis $^1/_3$ so lang als in dem proximalen Abschnitt, der deshalb fast $^2/_3$ der Pinnula-Länge einnimmt.

Fig. 3.

Die eigenthümliche Verbreiterung des äusseren Pinnula-Abschnittes steht möglicherweise mit der Aufnahme von Geschlechtsproducten in Beziehung. Das Bild, welches uns in dieser Hinsicht hier entgegentritt, ist dem der lebenden Crinoiden ähnlich, nur dass bei diesen die Anschwellung im unteren Theil der Pinnulae erfolgt.

Wenn diese Auffassung richtig ist, kommt diesem Umstande deshalb eine weitgehende Bedeutung zu, weil man bisher keine directen Anhaltspunkte dafür hatte, dass diese alten Crinoiden bereits ebenso wie die lebenden ihre Geschlechtsstoffe in den Armen zur Entwickelung brachten. Bei einem Crinoiden des nordamerikanischen Obersilur [1]) sind die Pinnulae in ihrer ganzen Länge auffallend verdickt. Möglicherweise ist dies auf die gleiche Ursache zurückzuführen, aber nicht mit derselben Wahrscheinlichkeit wie hier zu deuten, wo die abweichende Gestaltung nur einen Theil der im Uebrigen normal gebauten Pinnula betrifft. Ich werde an anderer Stelle Gelegenheit nehmen, auf eine allgemeinere Betrachtung dieser Verhältnisse einzugehen, und möchte hier nur die Möglichkeit betonen, dass die Verbreiterung der Pinnulae bei *Acanthocrinus rex* eine specifische Eigenthümlichkeit sein und als solche dauernd bestehen konnte, während die Anschwellung der Pinnulae bei den lebenden Formen auf die Zeit der Bereitung der Geschlechtsstoffe beschränkt ist.

Der Stiel.

Der Stiel verdient in mehrfacher Hinsicht ein besonderes Interesse. Einerseits bildet der Bau des eigentlichen Stieles hinsichtlich der Anordnung seiner Glieder, andererseits die Einrollung des distalen Endes zu einer die Wurzel ersetzenden Pyramide ungewöhnliche und mindestens in morphologischer Beziehung bemerkenswerthe Verhältnisse.

Der Durchmesser des Stieles beträgt etwa ein Viertheil von demjenigen des Kelches und nimmt in distaler

1) J. Hall, Natural History of New York. Palaeontology III. 1861. pag. 118 t. 5 f. 5—7; t. 6 f. 1.

Richtung nur sehr wenig und sehr allmählich an Dicke ab. An den dünnsten beobachtbaren Stellen der eingerollten Pyramide beträgt er immer noch etwa $^2/_3$ des oberen Stieldurchmessers. Sehr auffällig ausgeprägt ist der Wechsel der Stielglieder, indem periodisch einzelne Glieder erheblich anschwellen und sich über den normalen Durchmesser des Stieles verbreitern. Die Periodenbildung unterliegt, wie in der Regel bei den Stielen der Crinoiden, auch hier einer ziemlich strengen Gesetzmässigkeit.

Der Typus der Anordnung der Stielglieder wird durch nebenstehende Textfigur veranschaulicht und ist in dieser Form im mittleren Theile des Stieles entwickelt, während sich nach dem oberen und unteren Ende zu das Grössenverhältniss der Glieder zu einander so ändert, dass äusserlich auch die Art der Anordnung geändert zu sein scheint, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Von einzelnen Anomalieen abgesehen liegt in der Mitte zwischen je zwei gleich grossen und stark hervortretenden Gliedern ein etwas kleineres, welches aber die neben ihm gelegenen noch erheblich überragt. Zwischen diesem Mittelgliede und dem äusseren grössten Gliede liegen jederseits drei Glieder, von denen wieder das mittlere die beiden äusseren überragt. An dem Stiel des *Acanthocrinus rex* treten nur die Glieder dritter und vierter Grösse mit ringförmigen Anschwellungen hervor, während sich die erster und zweiter Grösse schwer auseinanderhalten lassen und eine sich ziemlich gleich bleibende Axe des Stieles darstellen. An Abdrücken des *Acanthocrinus gregarius* Wirtgen et Zeiler aus den unterdevonischen Sandsteinen von Coblenz lässt sich die Gliederung vorzüglich deutlich erkennen und unterscheidet sich so wenig von dem Bau unserer Art, dass man dieselben hier zur Klarstellung der Einzelheiten vortrefflich verwerthen kann. Fig. 5 stellt einen Theil einer Windung im Hohldruck eines Steinkernes dar, so dass die Ringwülste als längliche Gruben, die kleineren Glieder als feine Längsrillen zwischen den letzteren erscheinen.

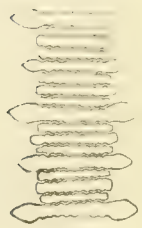


Fig. 4.

Der beschriebene Typus erfährt nun nach dem Kelch zu insofern eine Aenderung, als die Glieder sämmtlich niederiger werden. Dadurch, dass die grösseren Glieder dabei relativ mehr an Dicke verlieren als die an und für sich schon äusserst niederigen kleinen Glieder, erscheinen jene schliesslich als dünne Scheiben auf einander gepresst. Nach dem unteren, eingerollten Stielende zu werden die grossen Glieder dicker und erscheinen namentlich in der Spirale dicht auf einander gepresst. An den Exemplaren von *Acanthocrinus gregarius* sieht man indess, dass auch in diesem Theile des Stieles der Typus der Gliederanordnung vollkommen gewahrt bleibt. Wie ein Blick auf Fig. 5 erkennen lässt, werden die kleineren Glieder auf der Innenseite der Biegung von den grossen ganz abgepresst und treten nur an der Aussenseite noch in ihrer ursprünglichen Anordnung hervor, wie dies auch an *Acanthocrinus rex* zu sehen ist. Auch die Glieder dritter Grösse treten dabei vollständig zurück und sind nur wenig über die fast papierdünnen Glieder zweiter und erster Ordnung erhaben.

Fig. 5.

Ausnahmen von diesem Typus finden sich bei *Acanthocrinus rex* an verschiedenen Stellen, so z. B. links von dem unteren Stielende der grösseren Blastoidee, wo das mittlere Glied zweiter Ordnung in einer verkürzten Serie fehlt. Da, wo sich der Stiel von der Spirale löst, ist es kaum möglich, stets die einzelnen Serien auseinanderzuhalten, da hier die Glieder dritter und vierter Grösse schwer zu unterscheiden sind.

Abgesehen aber von unwesentlichen Anomalieen ist es höchst characteristisch für diesen Bau, dass das gleiche Gesetz der Anordnung für den ganzen Stiel beibehalten ist. Dadurch unterscheidet sich dieser Typus, der auch für die meisten, anderen Cladocrinoideen gilt, wesentlich von dem bei Pentacrinoideen, z. B. dem des

bekanntesten von *Encrinus*, welcher von Beyrich klargestellt wurde [1]), da bei diesen das periodische Alterniren der Glieder im unteren Theil des Stieles, also mit dem Alter, vollkommen verloren geht.

Ueber den Bau des Axialkanales konnte ich zwar an dem vorliegenden Stücke keine directe Beobachtung anstellen, aber aus der Zusammendrückung des oberen Stielendes geht jedenfalls so viel hervor, dass sich der Axialkanal nach oben erheblich erweitert. An Stielen von *Acanthocrinus gregarius* kann man sich überzeugen, dass derselbe in den unteren Theilen des Stieles sehr klein und rund ist, im Gegensatz zu *Diamenocrinus* [2]), bei welchem er in dem fünfkantigen Stiele fünflappig ist.

Was die Form der einzelnen Glieder anbetrifft, so sind die Unterschiede zwischen den kleineren und den grösseren, ringförmig vortretenden nicht unbeträchtlich. Die ersteren sind flach-scheibenförmig, ihr Aussenrand ist nicht verdickt. Die grösseren lassen zwei Theile unterscheiden, einen inneren, scheibenförmigen, der den Nahrungskanal und die zur Articulation dienenden Radialleisten enthält, und einen äusseren, ringförmigen, der als dicker, aussen schwach gekanteter Wulst die Gelenkfläche des Gliedes umgiebt. In der Wurzel ändern sich auch die Formen entsprechend der einseitigen Zusammendrückung der Glieder. Wie dies an Fig. 5 ersichtlich ist, keilen sich die kleineren Glieder nach der Innenseite der Biegung aus, und bei den grösseren kommt es aus Mangel an Raum nur an der Aussenseite zur Bildung von Ringwülsten.

Der Mangel einer Wurzel und die an ihre Stelle tretende Einrollung des distalen Stielendes zu einer Pyramide steht nicht vereinzelt da. Schon Goldfuss [3]) bildete ein solches isolirtes Wurzelstück aus der rheinischen, unterdevonischen Grauwacke ab, welches, nach den citirten Zeichnungen zu urtheilen, unserer Form sehr nahe steht. Das Museum für Naturkunde in Berlin besitzt eine Anzahl solcher mehr oder weniger vollständiger Stücke, deren vollständigstes aus gelben, feinkörnigen, z. Th. geschieferten Sandsteinen von Nieder-Lahnstein bei Ems stammt und von E. Beyrich [4]) kurz beschrieben wurde.

Dieses und einige andere Stücke nun zeigen einen Bau, der mit dem unserer Art in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt. Von den zahlreich vorliegenden Stielen des *Acanthocrinus gregarius* unterscheiden sie sich durch grössere, etwa das Doppelte erreichende Dimensionen. Mit dieser, wie mit unserer Art stimmen sie aber darin überein, dass ihre Glieder einen vollkommen runden Umriss haben, und zwar gilt dies nicht nur für die kleineren Glieder der eigentlichen Säule, sondern auch für die vortretenden Ringe der grösseren Glieder. Trotz der vorzüglichen Steinkern-Erhaltung habe ich den Axialkanal nicht mit voller Deutlichkeit erkennen können, doch glaube ich behaupten zu dürfen, dass er klein und im Querschnitt rund war. Es ist vielleicht nicht ausgeschlossen, dass er in diesen eingerollten Enden stark obliterirte, wie dies ja auch z. B. in den verdickten Wurzeln der Apiocriniden der Fall ist. Wenn man mit Herbert Carpenter annimmt, dass der Axialstrang wesentlich nur ein nervöses Organ ist, so kann die Verkümmerung desselben in der unbeweglich eingerollten Pyramide nicht befremden. An isolirten Stielgliedern von *Acanthocrinus gregarius*, welche dem gestreckten Theile angehören, konnte ich mich deutlich von dem runden Querschnitt des Axialkanales überzeugen.

Von diesen eingerollten Stielen bezw. Stielenden unterscheiden sich nun andere dadurch, dass sie in ihrem äusseren und inneren Bau deutlich fünftheilig sind. Ihre kleineren, die eigentliche Säule bildenden Glieder sind fünfeckig im Umriss, und die grösseren, ringförmig vortretenden Glieder zeigen an den gleichen 5 Ecken Anschwellungen und Ausbuchtungen des Ringes. Der Axialkanal zeigt in solchen Gliedern einen fünflappigen bis sternförmigen Querschnitt. Derartig eingerollte Stiele finden sich bei *Rhodocrinus gonatodes* aus dem rheinischen

---

1) Ueber die Crinoiden des Muschelkalks. (Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1857. pag. 4.)

2) Vergl. die unten folgende Besprechung von *Diamenocrinus gonatodes* J. Müller sp.

3) Petrefacta Germaniae I. t. 58 f. 7 *p* und *r*.

4) Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1877. pag. 70.

Unterdevon, wie dies schon J. Müller darlegte, und zwar sind dieselben oben ganz scharfkantig mit geringen Grössenunterschieden der einzelnen Glieder, während unten die ringförmig anschwellenden, grösseren Glieder die Fünfkantigkeit, wie gesagt, nur in den kleineren Gliedern deutlich hervortreten lassen. Eine ganz entsprechende Stielbildung, wie sie *Rhodocrinus gonatodes* zeigt, ist auch von Ch. Oehlert [1]) bei einem Rhodocriniden aus dem Unterdevon von Pont-aux-Bouchers bei Néhou (Manche) beschrieben worden, für welchen er besonders wegen seines eigenthümlichen Armbaues die Gattung *Diamenocrinus* aufstellte, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass *Rhodocrinus gonatodes* J. Müller in die gleiche Gattung gehört. Sein Armbau stimmt so vollkommen mit dem der französischen Form überein, dass es garnicht der weiteren Uebereinstimmungen im Kelch und Armbau bedürfte, um die generische Identität beider als sicher anzunehmen.

Von *Acanthocrinus* sind bisher 3 Arten beschrieben, und zwar die erste als Typus der Gattung von F. A. Römer [2]) unter dem Artnamen *longispina* aus angeblichen Posidonomyen-, also Culm-Schichten der Umgegend von Clausthal. Diese Altersbestimmung stammt aus einer Zeit, in welcher der geologische Bau des Oberharzes noch wenig erforscht war. Bei einem Besuch von Clausthal, wo sich das Original zu dem von Römer beschriebenen *Acanthocrinus* befindet, erklärte Herr Professor Klockmann, dass das fragliche Stück dem Habitus des Gesteins nach nicht aus dem Culm, wahrscheinlich also, da andere Schichten dort nicht in Betracht kommen können, aus dem Unterdevon stamme. Die von F. A. Römer gegebene Beschreibung ist in jeder Hinsicht unvollständig, sowohl was die Gattungs-, als was die Artdiagnose anbetrifft.

Die zweite von demselben Autor ebenda aufgestellte Art ist auf isolirte stachelförmige Echinodermentheile basirt, welche an die Platten vom oberen Rand der Kelchdecke von *Hydreionocrinus* oder an die Radialia von *Culicocrinus* erinnern, jedenfalls, nach der Abbildung zu urtheilen, schwerlich zu *Acanthocrinus* gehören dürften. Wir können also von dieser zweiten Form, *Acanthocrinus brevispina*, absehen.

Nun haben Wirtgen und Zeiler [3]) unter dem Namen *Acanthocrinus gregarius* eine Form aus der unterdevonischen Grauwacke von Coblenz beschrieben, welche später [4]) von J. Müller mit dem von F. A. Römer beschriebenen *Acanthocrinus longispina* vereinigt wurde. Nach der von letzterem gegebenen Beschreibung seiner Form kann ich, abgesehen von der wahrscheinlich irrthümlichen Altersangabe, dieser Identificirung nicht zustimmen, da er einen unten gerundeten Stiel angiebt, und seine Abbildung auf ein höchstens 40-armiges Crinoid schliessen lässt. Der rheinische *Acanthocrinus gregarius* hat aber zweifellos in Folge zweimaliger Gabelung seiner 20 freien Arme 80 distale Armäste.

Wie dem aber auch sei, jedenfalls unterscheidet sich *Acanthocrinus rex* durch eine ganze Anzahl besonderer Eigenthümlichkeiten specifisch von den eben genannten Formen. Ausser der doppelten Grösse, welche *Acanthocrinus rex* gegenüber den bisher bekannten Formen besitzt, und abgesehen von der Zahl der Armäste, welche ihn an sich schon von seinen Verwandten trennen würde, treten einige kleinere Unterschiede klar hervor. Die Stacheln von *Acanthocrinus rex* weisen periodische Einschnürungen auf, die Leisten auf den Costalien sind nach unten zu in Knotenreihen aufgelöst, die grössten, ringförmig vortretenden Stielenden sind am Aussenrande gekerbt, Eigenthümlichkeiten, welche den bisher bekannten Acanthocrinen fehlen. Ein mir inzwischen noch zugegangenes Armfragment derselben Art aus Gemünden zeigt die gleiche Verbreiterung der Enden der Pinnulae, und ich glaube daher auch dieser Eigenschaft specifische Bedeutung zumessen zu sollen.

1) Description de deux Crinoïdes nouveaux du Dévonien de la Manche. (Bulletin de la Société géologique de France. 3. série. Tome XIX. 1890—1891. pag. 837 t. 18 f. 2—4.)

2) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1850. pag. 679 t. 6B f. 1.

3) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 11. 1854. pag. 472.

4) Ibidem, Bd. 12. 1855. pag. 8.

Acanthocrinus rex ist der stattlichste Repräsentant der Gattung, er übertrifft die bisher bekannten Formen etwa um das Doppelte an Grösse und gehört damit zu den ansehnlichsten Vertretern der Cladocrinoideen überhaupt. Sein Gesammtbau macht einen so harmonischen Eindruck, dass er recht als Typus jener Abtheilung gelten kann.

Hinsichtlich der Gattung *Rhodocrinus* Miller und ihrer nächsten Verwandten ist eine Feststellung nomenclatorischer Prioritätsverhältnisse allmählich recht schwierig geworden. Miller fasste 1821 unter *Rhodocrinus verus* zwei ganz verschiedene Formen zusammen und bildete als erste derselben den jetzt als *Sagenocrinus expansus* bekannten Crinoiden von Dudley ab. Die Gattungsdiagnose ist gerade in einem der wichtigsten Organisationsverhältnisse auf diese Form basirt, indem ihr 3 Infrabasalia zugeschrieben werden. Unter diesen Umständen ist meines Erachtens der Name *Rhodocrinus* von Miller nicht gültig aufgestellt; wollte man ihn später beibehalten, so hätte *Sagenocrinus expansus* unter den gegebenen Verhältnissen die Priorität da er zuerst abgebildet wurde, und sich die Diagnose in einem der wichtigsten Punkte auf ihn stützt. 1826 änderte Goldfuss [1]), nachdem er zunächst unter der Miller'schen Diagnose von *Rhodocrinus* einige Arten von Stielgliedern beschrieben hatte, später (l. c. pag. 212) bei Beschreibung seines *Rhodocrinus crenatus* ausdrücklich die Miller'sche Gattungsdiagnose dahin ab, dass er das Vorhandensein von 3 Beckengliedern bestritt und den Kelchbau der Rhodocriniden bis auf den einen Punkt klarstellte, dass er den Infrabasalkranz für ungetheilt hielt, ein Verhältniss, über welches auch bei anderen Gattungen erst später Klarheit erlangt wurde. Obwohl nun aber Goldfuss mit jener Diagnose von *Rhodocrinus* eigentlich nur die Familiencharactere feststellte, welche gegenwärtig für alle Rhodocriniden gelten, so war er doch jedenfalls der Erste, welcher dem Miller'schen Namen ein eindeutiges Material zu Grunde legte. Will man also nicht auf den unklaren Miller'schen Namen verzichten, so muss man ihn in dem Sinne übernehmen, den er durch Goldfuss erhalten hat, wenn er nach der Verwendung durch Miller überhaupt noch Geltung beanspruchen kann. Um diese Verhältnisse noch mehr zu compliciren, ist später gerade diejenige Art, welche Goldfuss' *Rhodocrinus* zu Grunde lag, zum Typus einer neuen Gattung erhoben worden, indem E. Beyrich in v. Zittel's Handbuch der Paläontologie *Rhodocrinus crenatus* Goldf. zum Typus seiner Gattung *Rhipidocrinus* machte. Später hat dann F. Römer die Kelchdiagnose dieser Form insofern vervollständigt, als er die 5 infrabasalen Stücke klar zeichnete und beschrieb, wenn er ihnen auch in morphologischer Hinsicht keine Bedeutung zukommen liess.

Nun haben Wachsmuth und Springer [2]) die Prioritätsverhältnisse dadurch zu klären und zu fixiren gesucht, dass sie aus der Miller'schen Beschreibung nur die zweite von ihm abgebildete Form und die auf diese zutreffenden Merkmale herauslösten und zum Typus der Gattung *Rhodocrinus* machten. Dieselbe umfasst danach nur Arten aus dem unteren Carbon: „The genus *Rhodocrinus*, as now restricted, is decidedly subcarboniferous" [3]). Von den wenigen devonischen Arten sagen sie, dass sie sich an *Acanthocrinus* anschlössen; den angeblichen subcarbonischen *Acanthocrinus* F. A. Römer's halten sie für möglicherweise zu *Ollacrinus* gehörig und von den unterdevonischen Arten des rheinischen Schiefergebirges generisch verschieden. Letztere identificiren sie aber im Widerspruch zu ihrer früheren Bemerkung, dass *Rhodocrinus* auf das untere Carbon beschränkt sei, doch mit dieser Gattung, als in keiner Hinsicht generisch verschieden von den subcarbonischen Arten von *Rhodocrinus*, und cassiren nun *Acanthocrinus* als Synonym von *Rhodocrinus*.

1) Petrefacta Germaniae. I. pag. 198.
2) Revision of the Palaeocrinoidea. I. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences Philadelphia. 1881. pag. 382.)
3) Ibidem pag. 384.

Demgegenüber möchte ich zunächst zweierlei feststellen, erstens, dass der von F. A. Römer abgebildete *Acanthocrinus* kein *Ollacrinus* ist, sondern generisch mit den Arten des rheinischen Unterdevon vereint bleiben muss, denen er, wie oben dargethan wurde, auch allem Anscheine nach gleichalterig ist. Zweitens sind die Arten von *Acanthocrinus* nicht nur, wie Wachsmuth und Springer annehmen, durch den Besitz der Stacheln am Kelch, sondern durch eine Reihe weiterer Merkmale von den subcarbonischen Arten von *Rhodocrinus* unterschieden. Der Stiel, wie der ihn durchbohrende Nahrungskanal, ist rund, während dieselben bei *Rhodocrinus* pentagonal sind. Die Stielglieder von *Acanthocrinus* zeigen bis zum Ende des Stieles die characteristische Alternation, das Stielende ist eingerollt, eine eigentliche Wurzelbildung ist unbekannt — Eigenschaften, die den carbonischen Rhodocriniden fehlen. Bei diesen ist der Kelch unter den Armansätzen eingeschnürt, die letzteren sind in jedem Radius eng zusammengedrängt, die aufwärts gewendeten Arme im weiteren Verlauf wiederholt gegabelt. Bei *Acanthocrinus* ist der Kelch unter den Armen nicht oder kaum merklich eingeschnürt, die Armansätze vertheilen sich gleichmässig auf den Oberrand des Kelches, theilen sich in, bezw. unmittelbar an diesem, sind dann ungetheilt und in der Ruhelage über den Kelch zurückgeschlagen. Die Unterseite des Kelches ist bei *Acanthocrinus* im Gegensatz zu *Rhodocrinus* nicht eingesenkt. Wenn hiernach zwar die wichtigsten Unterschiede im Stielbau liegen, so zeigt doch auch die Krone von *Acanthocrinus* einen wesentlich anderen Habitus als die *Rhodocrinus*-Arten des Carbon. Dazu kommt, dass ein geologischer Zusammenhang zwischen den unterdevonischen Acanthocrinen und den Rhodocrinen des Carbon, in Europa wenigstens, nicht nachweisbar ist. Wie sich die amerikanischen Formen in dieser Hinsicht verhalten, vermag ich zunächst noch nicht zu übersehen, es scheint mir aber, dass dort die devonischen Rhodocriniden auch nicht typische Arten sind, so dass der oben citirte Satz Wachsmuth und Springer's, dass *Rhodocrinus* im Sinne dieser Autoren „decidedly subcarboniferous" ist, seine volle Geltung behält.

Wir können demnach bei den hier zu besprechenden Formen die Frage bei Seite lassen, ob *Rhodocrinus* überhaupt als Gattungsname aufrecht zu erhalten ist, da sich eben unsere unterdevonischen Arten von den bisher zu *Rhodocrinus* gestellten, subcarbonischen Arten durch eine Reihe durchgreifender Merkmale generisch unterscheiden.

Zu *Acanthocrinus* rechne ich hiernach folgende Arten:

1) *Rhodocrinus* (*Acanthocrinus*) *longispina* F. A. Römer. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1850. pag. 679 t. 6 B f. 1.)

   = ? *Rhodocrinus longispina* F. A. Römer. (Wachsmuth und Springer, Revision of the Palaeocrinidea I. l. c. pag. 386.)

   Unterdevon (?) der Gegend von Clausthal im Oberharz.

2) *Acanthocrinus gregarius* Wirtgen et Zeiler sp. (Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 12. 1855. pag. 8 t. 2 f. 1, 2; t. 3 f. 1.)

Diese Art war ursprünglich von den genannten Autoren als *Acanthocrinus gregarius* bezeichnet [1]), dann aber noch während des Druckes ihres Aufsatzes auf Veranlassung von J. Müller in *Acanthocrinus longispina* geändert worden [2]). Die specifische Identität mit der Form des Harzes scheint mir, nach den dürftigen Resten der letzteren zu urtheilen, nicht wahrscheinlich, so dass es angebracht erscheint, den zuerst von Wirtgen und Zeiler gewählten Namen *Acanthocrinus gregarius* wieder aufzunehmen. Diese Art besitzt, so viel ich auf Grund der sämmtlichen im Museum für Naturkunde in Berlin befindlichen Original- und einiger anderer Exemplare aus dem gleichen Gestein feststellen kann, eine kräftige Sculpturirung der unteren stacheltragenden Kelchplatten durch radiale

1) Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 11. 1854. pag. 472.
2) l. c. pag. 479.

Leisten, welche namentlich von dem zehnzähligen oberen Kranz von Stachelplatten auf die 5 Basalia hinübergreifen. Die Kelchplatten, namentlich die stacheltragenden, sind relativ klein, aber ziemlich dick, die Stacheln krättig und mässig lang. Die Armansätze bleiben in auffallender Weise etwa bis zur dritten Gabelung eng genähert, dann erst biegen sich die Arme plötzlich in scharfer Krümmung zurück. Infolge vierfacher Gabelung sind in jedem Radius 16, in Summa also 80 Arme vorhanden. Die Exemplare dieser Art stammen sämmtlich aus einem sehr festen, quarzitischen, unterdevonischen Sandstein von Coblenz.

3) *Acanthocrinus gracilior* n. sp.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch zierlicheren Bau. Die Kelchtafeln sind relativ gross, namentlich die unteren, stacheltragenden. Dieselben sind dünn und weisen ausser dem sehr zierlichen, langen Stachel nur eine sehr feine Granulation auf ihrer übrigen Fläche auf, so dass diese im Vergleich zu voriger Art fast glatt erscheint. Die Arme, von denen ebenfalls 80 vorhanden waren, biegen sich früher auswärts und sind dünner und zierlicher gekrümmt als bei *Acanthocrinus gregarius*. Auch der Stiel erscheint feiner gegliedert (vergl. pag. 22, Fig. 5), da die einzelnen Glieder infolge schwächerer Verkalkung deutlicher gesondert bleiben. Die im kgl. Museum für Naturkunde in Berlin befindlichen Exemplare dieser Art, die ihrem Habitus nach jünger sein dürfte als die vorige, stammen sämmtlich aus einem thonig-schieferigen, sehr feinkörnigen Sandstein von Coblenz. Es liegen 10 Gesteinsstücke z. Th. mit mehreren Exemplaren vor.

4) *Acanthocrinus rex* Jäkel (s. o.)

Diamenocrinus Oehlert.

Die Gattung *Diamenocrinus* wurde von Ch. Oehlert auf Grund eines Crinoiden aus der unterdevonischen Grauwacke von Pont-aux-Bouchers bei Néhou (Manche) aufgestellt und mit *Archaeocrinus* und *Raphanocrinus* als eine neue Unterfamilie der *Archaeocrininae* den Rhodocriniden im erweiterten Sinne Wachsmuth und Springer's eingereiht[1]). Er legte dieser systematischen Anordnung zu Grunde, dass die genannten Gattungen gegenüber den echten Rhodocriniden (= *Rhodocrininae* Oehlert) durch conische Form des Kelches und radiale Sculptur der Kelchplatten ausgezeichnet seien. Dass diesen Characteren auch innerhalb der Rhodocriniden ein höherer systematischer Werth nicht zuzurechnen ist, glaube ich im Folgenden dadurch erweisen zu können, dass neben einer neuen Art mit der von Oehlert beschriebenen Form und Sculptur sich im deutschen Unterdevon andere finden, welche bei aller sonstigen Aehnlichkeit gerade in den genannten beiden Eigenschaften abweichend, und zwar so wie die typischen Rhodocriniden gebaut sind.

Den Schwerpunkt für die systematische Zusammenfassung der Rhodocriniden muss man unbedingt, wie dies auch von Seiten J. Müller's, F. Römer's und v. Zittel's geschehen ist, darauf legen, dass die Intercostalia (= Interradialia der älteren Autoren) bis an den oberen Basalkranz herunterreichen, die Intercostalia prima also mit den Costalia prima in einer Zone liegen. Das ist eine so characteristische und sicher auch primitive Eigenthümlichkeit, dass die Rhodocriniden in diesem Sinne eine wohlumgrenzte phyletische Einheit bilden.

Auch *Diamenocrinus* besitzt, wie alle Rhodocriniden, zweizeilig gebaute Arme, was gegenüber der Beschreibung Oehlert's hervorzuheben ist. Dieselbe ist allerdings nur an vorzüglich erhaltenen Stücken festzu-

1) Description de deux Crinoïdes nouveaux du Devonien de la Manche. (Bulletin de la Société géologique de France. 3. série. Tome XIX. 1890—1891. pag. 846.)

stellen und daher auch an den deutschen, von J. Müller beschriebenen Arten verkannt worden. Die Glieder greifen bei einer extremen Verdünnung so weit in einander, dass sie sich erst kurz vor der gegenüberliegenden Seite des Armes auskeilen. Dadurch erscheint der Arm, von aussen gesehen, durchaus einreihig. Jedes der alternirenden Armglieder trägt, wie dies bei der beschriebenen Anordnung nicht anders zu erwarten ist, auch immer nur eine Pinnula, die also, wie die Armglieder selbst, alternirend gestellt sind. Die Arme sind auch oberhalb des Kelches noch ein- oder zweimal gegabelt.

Die Kelchdecke von *Diamenocrinus* ist mit kleinen körnchenartigen Plättchen getäfelt und aller Wahrscheinlichkeit nach in sich biegsam gewesen. Ein Analtubus fehlt dem After, der anscheinend etwa in der Mitte zwischen dem Seitenrand und dem Mittelpunkt der Kelchdecke liegt.

Der Stiel besteht aus fünfkantigen Gliedern, die in derselben Weise wie bei *Acanthocrinus* (vergl. pag. 22) alterniren und von einem fünflappigen Nahrungskanal durchbohrt sind.

Zu *Diamenocrinus* gehören folgende Arten:

1) *Diamenocrinus Jouani* Oehlert, Description de deux Crinoïds nouveaux du Dévonien de la Manche. (Bulletin de la Société géologique de France. 3. série. Tome XIX. 1890—1891. pag. 837 t. 18 f. 2–4.)
Unterdevon von Pont-aux-Bouchers bei Néhou (Manche).

2) *Diamenocrinus stellatus* n. sp.

Das Original ist der Hohldruck eines Kelches und Stielansatzes in einem quarzitischen, glimmerführenden Sandstein. Diese Art steht der von Oehlert beschriebenen sehr nahe sowohl in der Grösse wie in der Sculptur der Kelchplatten durch kräftige radiale Leisten. Sie unterscheidet sich von derselben wesentlich nur dadurch dass ihr Kelch sehr viel niederiger ist, so dass dessen Gestalt nicht conisch, sondern schüsselförmig wird; die Kelchplatten sind daher erheblich breiter als hoch, die Felder der Intercostalia und Interdicostalia vertieft. Die Spannleisten treten auf den costalen Plattenreihen schärfer hervor. Der Stiel ist dünner als bei *Diamenocrinus Jouani*. Kelchdecke und Arme unbekannt.

Unterdevon von Siegburg.

3) *Diamenocrinus gonatodes* J. Müller sp.

Rhodocrinus gonatodes J. Müller in Wirtgen und Zeiler: Bemerkungen über die Petrefacten der älteren devonischen Gebirge am Rheine, insbesondere über die in der Umgegend von Coblenz vorkommenden Arten. (Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. 12. Bd. 1855. pag. 12 t. 3 f. 3; t. 5 f. 1—3, non f. 4, non t. 10 f. 1.)

Wenn man die l. c. t. 10 f. 1 und t. 4 von J. Müller abgebildeten Exemplare von den übrigen, seiner Definition in erster Linie zu Grunde gelegten Stücken trennt, umfasst die Art Formen von mittlerer Grösse mit hohem, oben etwas verengtem Kelch, mit sehr dicken, fast halbkugelig vorgewölbten Kelchplatten, mit 10 sehr schlanken, in längeren Abständen wiederholt gegabelten Armen.

Sie findet sich am häufigsten in der Grauwacke von Nieder-Lahnstein, seltener auf der Pfaffendorfer Höhe, bei Hohenrhein und bei Coblenz. Es liegen etwa 25 Stücke dieser Art im kgl. Museum für Naturkunde in Berlin, welche grösstentheils aus der Sammlung J. Müller's stammen.

4) *Diamenocrinus pachydactylus* n. sp.

Rhodocrinus gonatodes J. Müller l. c. t. 10 f. 1.

Diese in einem Exemplar aus dem Unterdevon der „Gegend von Coblenz“ im kgl. Museum für Naturkunde in Berlin aufbewahrte Art theilt mit der vorigen die starke Verdickung der Kelchglieder, unterscheidet sich aber von ihr in einer Reihe von Merkmalen, denen, bezw. deren Summe man specifische Bedeutung nicht absprechen

kann. Die Arme sind viel compacter gebaut als bei *Diamenocrinus gonatodes*, und auch der Kelch ist dementsprechend mehr in sich zusammengedrängt. Die Dicostalia sind sehr niederig, d. h. 2—4mal so breit als hoch; der Kelch wird dadurch sehr in die Breite gezogen, und der geringen Höhe der Dicostalien entsprechend findet sich daher eine relativ grosse Zahl von Intercostalien und Interdicostalien, von denen die letzteren oben in 2, die ersteren in 3 Reihen neben einander liegen, während bei *Diamenocrinus gonatodes* die Interdicostalia durchweg, die Dicostalia, wenigstens im oberen Theil des Kelches, nur in einer, höchstens zwei Reihen vorhanden sind. Die Armglieder sind sehr viel breiter und noch niederiger als bei *Diamenocrinus gonatodes*, so dass man z. B. von der ersten Gabelung einer der 10 Arme bis zur nächsten Theilung auf einer Strecke von 8 mm ca. 25 Glieder zählt, die ungefähr 5 mm breit sind. Bis zur nächsten Theilung weist dann der eine jener Armaste auf einer Länge von 4 und einer Breite von 3,5 mm ungefähr 60 Glieder auf. Unter diesen Umständen erscheinen die Arme von *Diamenocrinus pachydactylus*, wie gesagt, ausserordentlich compact und schwerfällig gebaut. Obwohl die Arme dieser Art nicht länger waren als die der vorigen Art, war doch der Durchmesser ihres Kelches etwa um die Hälfte grösser.

5) *Diamenocrinus grandis* n. sp.

Rhodocrinus gonatodes J. Müller l. c. t. 4 f. 2.

Das l. c. von J. Müller abgebildete Exemplar stammt aus der unterdevonischen Grauwacke des Steinbruches an der Silberschmelze bei Ems und befindet sich jetzt in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Wie auch die citirte Abbildung erkennen lässt, ist der Kelch wesentlich grösser als der von *Diamenocrinus gonatodes* und etwa dem von *Diamenocrinus pachydactylus* gleich. Seine allerdings von der Innenseite gesehenen Platten sind aber im Gegensatz zu denen des genannten sehr ebenflächig, so dass sie auch auf der Aussenseite nicht so unregelmässig verdickt gewesen sein können wie bei den anderen Arten. Von dem in der Grösse ähnlichen *Diamenocrinus pachydactylus* unterscheidet sich die vorliegende Form auch durch höhere Kelchplatten, so dass sie sich darin mehr *Diamenocrinus gonatodes* nähert. Die Unterseite ist flach, während sie bei dem letztgenannten halbkugelig gewölbt ist. Wenn ich mir hiernach auch der Unzulänglichkeit der vorliegenden Diagnose voll bewusst bin, so glaubte ich mich doch nicht berechtigt, die Form zu einer der vorstehenden Arten zu rechnen, und um sie nominell besser zu fixiren als durch die sonst in solchem Falle übliche Bezeichnung *Diamenocrinus* sp., gab ich ihr einen besonderen, auf die Grösse Bezug nehmenden Namen. Wahrscheinlich gehört der von J. Müller l. c. t. 4 f. 1 abgebildete Kelch von Nieder-Lahnstein ebenfalls zu dieser Art, der er jedenfalls sehr nahe steht.

Orthocrinus nov. gen.

Kelch eichelförmig, aus 2 ungewöhnlich stark entwickelten Basalkränzen, relativ kleinen Costalien und Intercostalien gebildet. 5 Infrabasalia gross, fünfseitig; 5 Basalia sehr gross, sechsseitig, das im Analinterradius oben abgestumpft, siebenseitig; 3 × 5 Costalia, C^1 erheblich kleiner als die Basalia, aber etwa doppelt so gross als C^2 und das axillare C^3; Intercostalia klein; 1 IC^1 in der Zone von C^2; 2 IC^2; 1 IC^3. Im Analinterradius 1 AIC^1 in der Zone C^1; 3 AIC^2; 5 AIC^3 etc. Afteröffnung seitlich über AIC^5. Kelchdecke anscheinend mit kleinen Plättchen getäfelt. 10 lange, ungetheilte, einzeilige Arme mit feinen, dicht gestellten Pinnulis. Stiel gerundet, mit engem, rundem Mittelkanal.

Die neue Gattung schliesst sich im Kelchbau an *Lampterocrinus* aus dem nordamerikanischen Obersilur an, wenigstens theilt sie mit diesem dieselbe Zusammensetzung der beiden Basalkränze und der Inter-

radialfelder. Leider kennen wir von *Lampterocrinus* nicht die Arme, so dass wir bei einem Vergleich beider auf die Kelchkapsel und den Stielansatz angewiesen sind. Aber schon diese Theile bieten bei beiden bemerkenswerthe Unterschiede. Bei *Lampterocrinus* ist der untere Kelchkranz wenig entwickelt, nach oben ausgebreitet und in der Regel in sich verschmolzen; nur an einem Exemplar in der Sammlung des kgl. Museums für Naturkunde in Berlin habe ich noch die ursprünglichen 5 Trennungsnähte der Infrabasalia erkennen können. Im Gegensatz dazu sind bei unserer Form die 5 Infrabasalia deutlich getrennt und zu einem auswärts gewölbten Becher wohl entwickelt. Dadurch erhält der Infrabasalkranz und damit auch der Kelch beider Formen ein wesentlich verschiedenes Gepräge. Der Basalkranz ist bei *Orthocrinus* noch erheblich höher als bei *Lampterocrinus* und übertrifft die Costalia prima an Grösse nicht unbeträchtlich. Der After liegt bei *Orthocrinus* über den interradialen Analplatten nahe an der Seite des Kelches, während er sich bei *Lampterocrinus* weit davon entfernt. Schliesslich ist der Stiel von *Lampterocrinus* wenigstens in seinem obersten Theil scharf fünfkantig und ziemlich kräftig, während er bei *Orthocrinus* allem Anscheine nach rund ist. Wenn man schon hiernach eine generische Vereinigung beider Formen für bedenklich halten muss, so wird man in dieser Auffassung noch weiter bestärkt durch die verschiedene Art der Armansätze am Kelch. Nach den letzteren zu urtheilen, mussten die Arme bei *Lampterocrinus* fast wagerecht nach aussen gewendet sein, während sie bei *Orthocrinus* ganz aufrecht gestellt sind. Schliesslich sind dieselben bei *Orthocrinus* durch ihre Einzeiligkeit insofern sehr fremdartig gebaut, als sich bei den anderen Pentamera, die in dieser Hinsicht zu einem Vergleich herangezogen werden können, wie *Encrinus* und *Dimerocrinus*, nur deutlich zweizeilige Arme finden.

Bei diesem eigenthümlichen Bau gewinnt der Kelch von *Orthocrinus* eine grosse, allerdings nur äussere Aehnlichkeit mit dem von *Poteriocrinus*, zu welchem die dürftigen, bisher vorliegenden Reste auch z. Th. von J. Müller gestellt worden waren. Das Vorhandensein der Interradialia, der Bau des Analinterradius und der einzeiligen, echte Pinnulae tragenden Arme lässt aber eine nähere Beziehung beider ausgeschlossen erscheinen.

Innerhalb der Pentamera bildet *Orthocrinus* durch die ausserordentliche Einfachheit seines Kelchbaues und seiner 10 Arme ein bisher nicht gekanntes Endglied der Entwickelung, aber auch unter den Cladocrinoideen erweist sich derselbe als ein extremer Typus durch eine so regelmässige Ausbildung der 2 fünfzähligen Basalkränze, wie man dieselbe bisher nur bei den Pentacrinoideen kannte.

Orthocrinus simplex n. sp.

Poteriocrinus rhenanus J. Müller in Wirtgen und Zeiler: Bemerkungen über die Petrefacten der älteren devonischen Gebirge am Rheine, insbesondere über die in der Umgegend von Coblenz vorkommenden Arten. Nachträge dazu pag. 20. (Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 12. 1855. t. 7 f. 1, non f. 2, 3.)

Ein Steinkern der vorliegenden Art wurde schon von J. Müller l. c. abgebildet, aber die im Text gegebene Beschreibung, so kurz sie ist, schliesst eine Zugehörigkeit jenes Exemplars von dem J. Müller'schen Begriff des *Poteriocrinus rhenanus* aus, weil eben die von ihm für *Poteriocrinus* als characteristisch betrachtete „gewöhnliche Interpolation in einem der Interradien" hier nicht wie bei der l. c. t. 7 f. 2 abgebildeten Form vorhanden ist. Da also hier augenscheinlich ein Versehen untergelaufen sein muss, und die Definition an den Text und nicht an eine damit nicht im Einklange stehende, von den anderen abweichende Abbildung gebunden ist, so kann dem J. Müller'schen Artnamen für die vorliegende Form keine Geltung zukommen. Dass die Aehnlichkeit unseres Crinoiden mit *Poteriocrinus* nur eine ganz äusserliche ist, wurde schon oben bei Besprechung der Gattungscharactere hervorgehoben.

Da bisher nur eine Art vorliegt, lassen sich die specifischen Charactere zunächst nicht scharf von den generischen abgrenzen. Unter Hinweis auf die nebenstehende Restauration der Form nach den mir vorliegenden

Exemplaren des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin hebe ich noch Folgendes hervor: der Kelch ist eichelförmig, die Kelchplatten sind regelmässig und kräftig vorgewölbt, an der Oberfläche fein granulirt; die Armglieder sind mässig hoch, d. h. etwa doppelt so breit wie hoch, ihr Ober- und Unterrand sind einander parallel, ihre Aussenfläche ist granulirt. Es scheint, dass normaler Weise jedes Glied jederseits eine Pinnula trägt, also aus der Verschmelzung zweier alternirender Glieder hervorgegangen ist; an einer Stelle scheinen allerdings die Pinnulae so dicht zu stehen, dass möglicherweise, wie bei *Carpocrinus*, ein Armglied auch mehr als 2 trug. Die Arme sind nicht bis zum Ende erhalten, nehmen aber an Dicke so allmählich ab, dass sie erheblich länger als in nebenstehender Figur gewesen sein und etwa die dreifache Höhe des Kelches erreicht haben dürften.

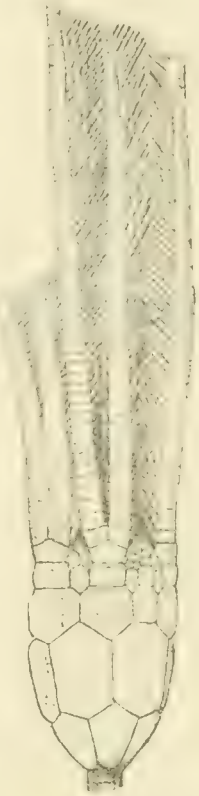


Fig. 6.

Das der vorstehenden Beschreibung zu Grunde liegende Material ist sehr dürftig. Es besteht 1) aus dem von J. Müller zu *Poteriocrinus rhenanus* gestellten Steinkern des Kelches und einem Theil des Abdruckes der Aussenseite desselben. Das Stück stammt aus dem Unterdevon von Nieder-Lahnstein und gehörte früher der von J. Müller zusammengebrachten, anatomischen Sammlung an. 2) Ebendaher stammt ein Abdruck des oberen Theiles des Kelches, an dessen Platten die Körnelung der Aussenseite gut zu sehen ist. 3) Ein aus der „Coblenzer Grauwacke“ und zwar wahrscheinlich auch von Nieder-Lahnstein stammendes Stück enthält den Hohldruck eines fünftheiligen Basalkranzes und zweier sehr niederiger Stielglieder, welche an dem gerundeten Umriss unter jedem Basale zwei kurze, schwache Einkerbungen, einen feinen runden Nahrungskanal und eine anscheinend glatte Gelenkfläche zeigen. Schliesslich liegen noch 4 Guttapercha-Abdrücke vor, deren Originale als Hohldrücke sich nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn E. Beyrich in der Bai'schen Privatsammlung in Mesenich an der Mosel befanden und ihm zur Anfertigung der Abdrücke überlassen worden waren. Als Fundort dieser letzteren ist das Unterdevon von Mesenich angegeben.

Das sämmtliche hier erwähnte Material befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.

Ctenocrinus Bronn.

Da die Gattung *Ctenocrinus* von den neueren Autoren nicht mehr anerkannt, sondern als Synonym von *Melocrinus* betrachtet worden ist, möchte ich, da hier zu einer eingehenden Besprechung der Melocriniden keine Veranlassung vorliegt, wenigstens die Selbstständigkeit der Gattung betonen. Eine umfassende Darstellung der äusserst interessanten Melocriniden-Reihe soll demnächst an anderer Stelle erfolgen. Bei *Ctenocrinus* geht in jedem Radius ausser den 2 vereinigten Hauptarmen noch jederseits je ein Nebenarm vom Kelch aus, der denjenigen homolog ist, die von der Seite her auf die beiden Hauptarme heraufgerückt sind. Bei *Melocrinus* des Mitteldevon sind diese primären Nebenarme auch auf die Hauptarme gerückt, während bei einem neuen, obersilurischen Melocriniden noch jederseits neben den Hauptarmen je zwei primäre Arme vom Kelch ausgehen. *Mariacrinus* Hall ist nicht, wie L. Schultze [1]) und Wachsmuth und Springer [2]) annehmen, völlig ident mit

1) Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie der Wissenschaften. Bd. 26. Wien. 1866. pag. 63.)

2) Revision of the Palaeocrinoidea. I. l. c. pag. 293.

Ctenocrinus, sondern besitzt noch zweizeilige Nebenarme, wie der vorher erwähnte obersilurische Typus, während diese bei *Ctenocrinus* und *Melocrinus* einzeilig geworden sind.

Dass die Vereinigung der beiden Hauptarme in den Radien noch nicht so weit vorgeschritten ist wie bei *Melocrinus*, indem im Gegensatz zu diesem die Armansätze in der Regel durch 1 oder 2 Interdicostalia getrennt werden, halte ich dagegen mit Wachsmuth und Springer auch für weniger wesentlich, zumal sich hierin keine absolute Constanz zeigt.

Dass die Einzeiligkeit der Nebenarme bei den Melocriniden aus einer vorhergehenden Zweizeiligkeit durch Verschmelzungsprocesse entstanden ist, geht daraus hervor, dass die Glieder dieser Nebenarme nicht selten zwei Pinnulae auf einer Seite tragen.

Die Gattung *Ctenocrinus* ist, so weit mir bekannt, auf das Unterdevon der Rheinlande, des Harzes und des nördlichen Frankreich[1]) beschränkt. Die Formen des rheinischen Devongebietes sind durch Follmann im Ganzen zutreffend gegliedert worden[2]), so dass ich mich bei der Aufzählung der Arten auf etliche Zusätze beschränke.

1) *Ctenocrinus typus* Bronn: *Ctenocrinus*, ein neues Crinoiden-Geschlecht der Grauwacke. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1840. pag. 542 t. 8 B.)

Zu dieser, aus dem tieferen Unterdevon vom Häusling bei Siegen stammenden Art möchte ich bemerken, dass das später von F. Römer beschriebene Exemplar der Coll. v. Dechen der Gegendruck des Bronn'schen Originales ist. Als die älteste Art zeigt diese insofern primitive Charactere, als mehrere Interdicostalia, allerdings im Gegensatz zu dem unten erwähnten *Ctenocrinus* Oehlert, nur in einer Reihe vorhanden sind, und die vom Kelch abgehenden Nebenarme auf dem relativ breiten Raum zwischen den Hauptarmen je zweier Radien besonders deutlich hervortreten. Specifische Eigenthümlichkeit erhält diese Art durch die kräftigen, von der Mitte der Kelchplatten ausgehenden radialen Spannleisten. Im kgl. Museum für Naturkunde in Berlin liegt diese Art auch von Laubach bei Coblenz und von Nieder-Lahnstein, allerdings mit etwas abgeschwächter Sculptur, vor.

2) *Ctenocrinus decadactylus* Goldf. sp.

1841. *Actinocrinus decadactylus* Goldfuss, Fossile Crinoiden und Crustaceen. (Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldinae Carolinae Naturae Curiosorum. Vol. XIX. pag. 1 t. 31 f. 5.)

1844. *Ctenocrinus decadactylus* F. Römer Das rheinische Uebergangsgebirge. pag. 61.

Follmann[2]) giebt an, dass die Kelchtafeln dieser Art „flach ohne Sculptur" seien. Das ist nicht zutreffend, wie mir ein Abguss des von Goldfuss beschriebenen Originals und verschiedene andere Exemplare der hiesigen Sammlung beweisen. Allerdings sind die Kelchplatten im Ganzen flach, aber doch stets durch radiale Leisten ausgezeichnet. Im oberen Theil des Kelches greifen auf jeder Seite einer Platte immer nur eine, im unteren Theile des Kelches aber mehrere parallele Radialleisten auf die Nebenplatte herüber. Das Goldfuss'sche Original stammt aus dem Unterdevon von Ems, andere ihm durchaus gleichende Exemplare von Coblenz, Laubach am Rhein und Senheim an der Mosel. Ein allerdings nur als Steinkern und Abdruck erhaltenes, aber sehr vollständiges Exemplar aus einem eigenartigen, feinen, grauen Schiefer von Nieder-Lahnstein gehört einer etwas zierlicheren Varietät dieser Art an, die ich als var. *elegans* bezeichnen möchte. Die Kelchtafeln sind

1) Der von Oehlert (Bulletin de la Société géologique de France. 3. série. Tome XIX. 1890—1891. pag. 835) beschriebene *Ctenocrinus* sp. aus dem Unterdevon von Pont-aux-Bouchers stellt jedenfalls wegen der reichlicheren Entwickelung intercostaler und interdicostaler Kelchplatten eine neue Art dar, die ich vorschlage *Ctenocrinus Oehlerti* zu nennen. Da die Arme unbekannt sind, könnte sie allerdings vielleicht zu *Mariacrinus* gehören.

2) l. c. pag. 14—22.

im oberen Theil des Kelches glatt, im unteren sind die parallelen Radialstreifen feiner als bei dem typischen *Ctenocrinus decadactylus*. Von den Gliedern der Seitenarme tragen bisweilen nur vier nach einander je zwei Pinnulae auf einer Seite [1]), dann ist ein Glied mit einer Pinnula auf der betreffenden Seite zwischen jene eingeschaltet. An den unteren Nebenarmen scheint regelmässig jedes Armglied jederseits 2, also zusammen 4 Pinnulae zu tragen.

3) *Ctenocrinus hercynicus* n. sp.

Diese in zahlreichen Exemplaren aus dem Unterdevon des Kahlenberges und des Rammelsberges bei Goslar im Harz vorliegende Art dürfte von *Ctenocrinus decadactylus* abzuleiten sein. Sie theilt mit ihm die Sculptur der Kelchplatten, ist aber nur halb so gross, der Kelch ist ausserdem nicht conisch wie bei jener, sondern stark gewölbt. Der Kelch ist unter den Armansätzen etwas contrahirt, die Arme sind stets stark gebogen. Es trägt anscheinend regelmässig jedes zweite Glied der Hauptarme einen Seitenarm; die Glieder der Seitenarme haben meist alternirend auf jeder Seite ein und zwei Pinnulae.

4) *Ctenocrinus nodiferus* Follmann.

1882. *Ctenocrinus nodiferus* Follmann, Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 39. pag. 167.

Von dieser durch den Besitz knotiger Dornen auf den costalen Platten ausgezeichneten Art sind mir keine Exemplare zu Gesicht gekommen.

5) *Ctenocrinus acicularis* Follmann.

1887. *Ctenocrinus acicularis* Follmann l. c. pag. 131 t. 3 f. 4.

Diese Art ist vor allen anderen dadurch scharf ausgezeichnet, dass die Glieder der Seitenarme alternirende, stummelförmige Fortsätze tragen, deren Axe in der Ebene der Seitenarme liegt. Es trägt übrigens nur im proximalen Theil der Seitenarme jedes Glied einen solchen Fortsatz, in den distalen anscheinend immer das dritte, so dass auf einer Seite nur das fünfte in dieser Weise ausgezeichnet ist. Jedes dritte Glied der Hauptarme trägt einen Seitenarm und ist nach dessen Articulationsfläche zu keilförmig verdickt.

Die Kelchplatten sind aussen unförmig aufgewölbt, an den Winkeln aber, wo je drei Platten zusammenstossen, sehr vertieft, so dass der Kelch sehr stark sculpturirt ist.

Die Kelchdecke, die bei den bisher genannten Formen allem Anschein nach keine besonders auffällige Afterröhre aufweist, zeigt bei *Ctenocrinus acicularis* eine subcentral gestellte, fast die Höhe der Arme erreichende Proboscis. Dieselbe hat unten etwa die Dicke zweier Hauptarme und verjüngt sich dann nach der Spitze sehr allmählich. Den jedenfalls am Ende der Röhre gelegenen Afterverschluss habe ich nicht beobachten können. Wie auf der Kelchdecke sind auch in der Täfelung der Proboscis einzelne Platten in ziemlich regelmässigen Abständen zu einem stumpfen Dorn erhoben. Es ist in der Regel nur ein Intercostale vorhanden. Der Stiel endet nicht selten blind unter einer erst schwachen Anschwellung und dann plötzlichen Abnahme der Glieder.

In der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin liegt diese Art nur aus dem unterdevonischen, festen, quarzitischen Sandstein von Daun in der Eifel vor. Follmann giebt als Fundstellen noch Schutz bei Manderscheid, Prüm und Asterscheid bei Coblenz an. Zu den Abbildungen Follmann's möchte ich noch bemerken, dass mir die Restauration l. c. t. 2 f. 4 e insofern nicht zutreffend zu sein scheint,

1) Ob dies in solchem Falle auf beiden Seiten gleich ist, konnte ich nicht beobachten, vermuthe es aber, da die Armglieder anscheinend nie keilförmig sind.

als die Pinnulae viel zu dünn, die Haupt- und Seitenarme, die er als „Ranken" bezeichnet, als dünnwandige Rinnen gezeichnet sind, während sie in Wahrheit recht kräftig gebaut sind. Hinsichtlich der Gestalt der Pinnulae trifft obiger Einwurf auch f. 4c, 4d und 5 der citirten Tafel. Im Uebrigen passen seine Abbildungen am Besten zu den hier als Typus genommenen Exemplaren von Daun. Nun giebt er aber im Text seiner Beschreibung an, dass an der Innenseite der Hauptarm-Glieder Dornen sitzen, welche die Täfelung der Ventralrinne durchragen, und spricht von dornenförmig ausgezogenen Platten der Kelchdecke. Beide Charactere kann ich an den mit seinen Abbildungen sonst am Besten übereinstimmenden Exemplaren von Daun nicht finden, wohl aber an einer Form, die mir aus rothem, eisenschüssigen Thonschiefer des Unterdevon von Oberweiler bei Prüm vorliegt und von der Form von Daun zu trennen ist. Dieselbe besitzt ausserdem noch weitere Eigenthümlichkeiten, so dass ich mich für diese zur Aufstellung der nachstehenden Art veranlasst sehe.

6) *Ctenocrinus sculptus* n. sp.

Die Kelchplatten sind nicht in ihrer ganzen Mitte verdickt wie bei voriger Art, sondern mit sternförmig gestellten, wulstigen Leisten versehen. Die Platten der Kelchdecke sind über den Interradien glatt, über den Radien, also nach den Armansätzen zu, zitzen- bis dornenförmig ausgezogen. Einen Analtubus habe ich nicht beobachtet und schliesse sein Fehlen auch daraus, dass auf sämmtlichen, vorliegenden Exemplaren ein *Capulus* der Kelchdecke aufsitzt, die von diesen Schmarotzern aufgesuchte Afteröffnung also in der Kelchdecke lag oder nur sehr unbedeutend über diese erhoben sein konnte. An der Innenseite der Hauptarme, in deren unterem Theil, sitzt am Unterrand je des zweiten Gliedes unter der Stelle, wo die Seitenrinne sich nach dem Seitenarm abzweigt, ein kurzer Dorn, den, wie erwähnt, Follmann bei voriger Art angiebt, der er aber in der obigen Fassung nicht zukommt. Ausserdem ist diese Art etwa um die Hälfte grösser als die vorige. Ihre nahe Beziehung zu dieser geht aber unzweifelhaft daraus hervor, dass sie auch an den Gliedern der Seitenarme die seitlichen Zapfen wie jene besitzt. Es liegen in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin 4 Exemplare dieser Art, welche sämmtlich aus dem glimmerreichen, eisenschüssigen, sandigen Thonschiefer von Oberweiler bei Prüm stammen.

7) *Ctenocrinus stellifer* Follmann.

1887. *Ctenocrinus stellifer* Follmann l. c. pag. 133 t. 3 f. 2, 2a, 2b.

Diese sehr kleine Art hat radial sculpturirte Kelchplatten; der Haupt- und der Nebenarm eines Radius gehen jederseits schon vom Dicostale 2 aus. Das anale Intercostalfeld ist erheblich breiter als die übrigen. Der Analtubus ist klein und anscheinend ziemlich kurz. Die Seitenarme sind — was ich in der Follmann'schen Beschreibung vermisse — weit von einander getrennt, indem sie jederseits immer 5 Hauptarmglieder zwischen sich frei lassen. Die Art liegt in grosser Individuenmenge aus dem Unterdevon von Güls bei Coblenz vor. Follmann giebt ausserdem noch Nieder-Lahnstein als Fundort an.

8) *Ctenocrinus rhenanus* Follmann.

1887. *Ctenocrinus rhenanus* Follmann l. c. pag. 133 t. 3 f. 3.

Diese Art schliesst sich an *Ctenocrinus decadactylus* ziemlich nahe an, ist aber weiter specialisirt. Die Oberfläche ihrer Kelchtafeln ist ziemlich eben, höchstens oben in den Intercostalien gesternt. Der Kelch ist mässig gross und schlank conisch. Eine ziemlich lange Afterröhre ist vorhanden. Die Hauptarme sind einander in jedem Radius so genähert, dass zwischen ihrem Ansatz am Kelch höchstens noch Raum für ein Interdicostale bleibt, und auch dieses bisweilen ganz verschwindet. Die Seitenarme sind dicht gestellt; jedes dritte, seltener zweite

Hauptarmglied trägt einen Seitenarm, dessen Glieder ziemlich hoch sind und gewöhnlich alternirend auf einer Seite zwei, auf der anderen eine Pinnula tragen. Die distalen Enden der Seitenarme sind in der Regel eingekrümmt.

Es gehört hierher das von J. Müller [1]) als *Ctenocrinus* abgebildete Exemplar von der Hohenrheiner Hütte bei Nieder-Lahnstein, woher auch die genauer bezeichneten Exemplare der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin stammen. Auch die, deren Fundort mit „Nieder-Lahnstein" oder „Coblenz" bezeichnet ist, dürften, nach dem Gesteinscharacter zu urtheilen, von der gleichen Fundstelle oder mindestens aus derselben Gesteinsschicht stammen, wo sie stellenweise recht häufig gewesen sein müssen.

9) *Ctenocrinus gracilis* n. sp.

Aus den Hunsrückschiefern von Gemünden liegen zusammen mit dem später zu beschreibenden *Culicocrinus spinatus* Armtheile eines Melocriniden vor, der sich specifisch von sämmtlichen bisher beschriebenen Arten von Melocriniden durch den schlanken, zierlichen Armbau unterscheidet. Die Glieder der Hauptarme (*HA*) sind ausserordentlich hoch, während sie sonst immer viel breiter als hoch sind, und zierlich geschweift. Während die Glieder beider Arme sich sonst mit ihrer ganzen Seitenfläche fest aneinander legen, erscheinen sie hier, von aussen gesehen, nur durch einen seitlichen Zapfen mit einander verbunden. Ich möchte glauben, dass dieser Eindruck dadurch hervorgerufen wird, dass die Stellen, wo 4 Glieder zusammenstossen, stark vertieft sind und dies, wie bei so vielen Formen der Hunsrückschiefer, lediglich als secundäre Folge der Kalkersparniss zu betrachten ist. Würden die Gruben zwischen den beiden Hauptarmen durchgehen, so könnten diese nicht eine einheitliche Armrinne bilden, wie dies bei den anderen Arten von *Ctenocrinus* unzweifelhaft der Fall ist. Die beiden Arme würden dann ihre Selbstständigkeit nahezu in demselben Maasse bewahrt haben, wie bei dem schon erwähnten neuen Melocriniden-Typus aus dem englischen Obersilur. Letzteres scheint mir aber unwahrscheinlich, da sich die Differenzirung der Seitenarme (*NA*) bereits vollkommen in dem Stadium von *Ctenocrinus* befindet und innerhalb dieses Formenkreises schon eine höhere Entwickelungsstufe als andere Arten einnimmt, da die Seitenarme nicht nur einzeilig gebaut, sondern auch an den Hauptarmen dichter gestellt sind, als bei den meisten der vorher genannten Arten. Aus diesem Grunde glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, dass die vorliegende Form ein echter *Ctenocrinus* ist, und die eigenthümlich lockere Verbindung seiner Hauptarme nur auf eine Aussparung in der äusseren Skeletform zurückzuführen ist. Die Pinnulae (*P*) sind ausserordentlich dünn, die Glieder derselben sehr lang, wie beides bei keinem Ctenocrinen aus anderen Faciesverhältnissen bekannt ist. Es zeigt sich also auch hier dieselbe Einwirkung der ökologischen Verhältnisse, im Speciellen wahrscheinlich des Kalkreichthums des Wassers auf die Entwickelung der Form und damit auf die Bildung neuer Arten, wie wir dies auch bei anderen Crinoiden der Hunsrückschiefer beobachten können.

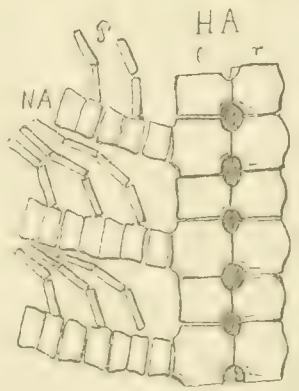


Fig. 7.

1) Wirtgen und Zeiler l. c. 1855. pag. 26 t. 9A f. 5.

Macarocrinus nov. gen.

Innerhalb der Carpocriniden v. Zittel's [1]) haben Wachsmuth und Springer [2]) mit der Gattung *Carpocrinus* J. Müller die Gattungen *Phoenicocrinus* Austin, *Abracrinus* d'Orbigny, *Habrocrinus* Angelin und *Pionocrinus* Angelin vereinigt. *Desmidocrinus* ist von ihnen nur als Subgenus von *Carpocrinus* anerkannt worden. „The subgenus *Desmidocrinus* differs from the typical form in the greater number of arms, and that these are given off unequally from the ray, also in having somewhat longer arms with shorter joints." Neben der ungleichen Gabelung der Arme möchte ich als Schwerpunkt des Unterschiedes von *Desmidocrinus* und *Carpocrinus* die bisher nur beiläufig beachtete Anordnung der Armglieder betrachten. Während diese bei *Carpocrinus* hoch sind und in einer Reihe auf einander folgen, sind sie bei *Desmidocrinus* niederig-scheibenförmig und alternirend gestellt. Die Einzeiligkeit des Armbaus von *Carpocrinus* ist auf eine Verschmelzung ursprünglich alternirender, keilförmiger Glieder zurückzuführen, was daraus folgt, dass bei diesem ein Armglied jederseits mindestens eine, nicht selten aber sogar 2 Pinnulae, zusammen also 2—4 trägt, während bei *Desmidocrinus* normal jedes Glied stets nur nach einer Seite, und zwar immer nur eine Pinnula abgiebt. Die Gattung *Barrandeocrinus* [3]) schliesst sich wie im Kelchbau auch hierin am Engsten an *Desmidocrinus* an. Hiernach lassen sich innerhalb der *Carpocrinidae* im Sinne v. Zittel's die Formenreihen von *Carpocrinus* und *Desmidocrinus* klar auseinanderhalten; *Desmidocrinus* ist als die primitivere, ältere Form *Carpocrinus* gegenüber auch in rein morphologischer Hinsicht durchaus selbstständig.

Das aus den Hunsrückschiefern vorliegende Carpocrinid — das erste ausserhalb des nordeuropäischen Obersilurgebietes von Dudley und Gotland gefundene — nimmt nun in der äusseren Form eine bemerkenswerthe Zwischenstellung zwischen *Desmidocrinus* und *Carpocrinus* ein, schliesst sich aber aller Wahrscheinlichkeit nach an den ersteren an und ist nur auf dem Wege der Convergenz zu einer Aehnlichkeit mit *Carpocrinus* gelangt.

Mit den *Desmidocrinus*-Arten von Gotland theilt die neue Form die eigenthümliche, ungleichartige Anordnung der Arme, indem in jedem Radius sich je drei Arme vom Kelch abgliedern; sie schliesst sich darin *Desmidocrinus macrodactylus* und *tridactylus* Angelin vollkommen an. Im Gegensatz zu diesen und der dritten Art, *Desmidocrinus pentadactylus* Angelin, aber sind die Armglieder bei der rheinischen Form hoch und nicht alternirend gestellt. Während dadurch ihr Armbau äusserlich an den von *Carpocrinus* erinnert, schliesst er sich doch insofern an *Desmidocrinus* an, als jedes Armglied nur je eine Pinnula trägt. Das erscheint auf den ersten Blick sehr unwichtig, ist es aber durchaus nicht, denn der ganze Armbau wird dadurch für einen Vertreter der Cladocrinoideen sehr ungewöhnlich. Denn wenn die normal zweizeiligen Arme der Cladocrinoideen einzeilig werden, so geschieht dies, wie bei *Carpocrinus* und *Ctenocrinus*, auf dem Wege der Verschmelzung ursprünglich alter-

1) Handbuch der Paläontologie. I. pag. 344.

2) Revision of the Palaeocrinoidea. II. 1881. l. c. pag. 282.

3) Die bisher unaufgeklärte Eigenthümlichkeit des Armbaus von *Barrandeocrinus* beruht, wie ich hier beiläufig bemerken will, darin, dass die Pinnulae der zurückgeschlagenen Arme sich etwa in ihrer halben Länge spitzwinkelig nach der Ventralfurche der Arme zu einschlagen können und dadurch einen festen Verschluss der unbeweglichen Arme herbeiführen. Die so fremdartig erscheinende Kapsel, die die Arme um den Kelch bilden, besteht also aussen nur aus Pinnulis, die im geschlossenen Zustande ihre dorsalen Seiten dem Beschauer zuwenden. Diese eigenthümliche Differenzirung der Pinnulae ist darauf zurückzuführen, dass die Arme dauernd und schliesslich unbeweglich über den Kelch zurückgeschlagen blieben, und den zweifellos empfindlichen Wimperrinnen der Arme deshalb der Schutz fehlte, der ihnen sonst im Falle äusserer Gefahr durch Zusammenfalten der Arme geboten wurde.

nirender Glieder, die demnach jederseits Pinnulae tragen. Da letzteres bei unserer Form nicht der Fall ist, kann deren Einzeiligkeit nicht auf einen Verschmelzungsprocess zurückgeführt werden, sondern man muss annehmen, dass die bei *Desmidocrinus* gedrungenen Arme so schlank und gestreckt wurden, dass die niederig-keilförmigen Glieder zu hohen und in Folge dessen nicht mehr alternirenden Armgliedern wurden. Hiernach müsste *Macarocrinus* einen den Carpocriniden entgegengesetzten Differenzirungsweg eingeschlagen haben. Diese Selbstständigkeit veranlasst mich, *Macarocrinus* nicht als Subgenus von *Desmidocrinus*, sondern als besondere Gattung zu betrachten, deren wesentlicher Character also darin beruhen würde, dass ihre Arme einzeilig gebaut sind und jedes Armglied nur je eine Pinnula in alternirender Stellung trägt. Auch ist übrigens der Kelchbau schlanker als bei *Desmidocrinus*, namentlich sind die Costalia II nicht so niederig-leistenförmig, wie dies bei den bisher bekannten Arten von *Desmidocrinus* der Fall ist.

Die einzige Art benenne ich zu Ehren des Herrn Frank Springer.

Macarocrinus Springeri n. sp.

Taf. II, Fig. 1.

Kelch kegelförmig, mit schwach convexen Seiten; Kelchtafeln mässig dick, aussen glatt. Basalkranz mässig gross; die untersten Costalia nur wenig grösser als die beiden folgenden, das dritte axillare trägt einen ungetheilten und 2 einem Dicostale II aufruhende Arme. Intercostalia I in der Zone der Costalia II, darüber 2, dann 3 Intercostalia; die folgenden werden kleiner und gehen allmählich in die ziemlich fein getäfelte, in sich etwas biegsame Kelchdecke über, deren genauerer Bau nicht ermittelt werden konnte. Analinterradius sehr verbreitert. Ueber dem untersten, in der Zone der Costalia I gelegenen AIC[1] folgen 3, dann eine grössere Anzahl kleiner Plättchen. Die 15 Arme, lang, gleichmässig dick und sehr allmählich an Länge abnehmend. Armglieder ungefähr eben so hoch als breit, sehr wenig keilförmig, fast mit parallelem Ober- und Unterrand, einzeilig angeordnet. Jedes Armglied trägt nur eine Pinnula. Diese, zu beiden Seiten des Armes alternirend, sind ziemlich lang und sehr dünn. Die Glieder der Pinnulae, etwa doppelt so lang als breit, erscheinen in grosser Zahl (etwa 20 bis 25). Die Arme breiten sich in der Ruhelage mit sanfter Krümmung korbartig aus, Armenden eingebogen. Stiel unbekannt.

Das Original von *Macarocrinus Springeri* stammt aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Bundenbach und befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Das Taf. II in doppelter Grösse abgebildete Individuum ist bei der Auswalzung der Schiefer stark verzerrt, besonders in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung. Dadurch sind die Armglieder vielfach ein Stück von einander getrennt und der Kelch im Ganzen wie in seinen einzelnen Platten bedeutend verdrückt. An dem nach rechts unten gerichteten Arm habe ich in der Zeichnung aus Versehen das Costale II fortgelassen; dasselbe weicht von den anderen nicht ab, ist aber etwas in die Breite gezerrt.

Culicocrinus J. Müller.

Culicocrinus ist meines Erachtens nach in morphologischer Hinsicht eine der interessantesten Gattungen paläozoischer Crinoiden, weil sie den ganz extrem gebauten *Platycrinus* an normal gebaute Cladocrinoideen anschliesst. Würde uns dieser Zusammenhang fehlen, würden wir bei der Beurtheilung von *Platycrinus* lediglich auf dessen formale Eigenschaften angewiesen sein, so liesse sich kaum ein positiver Beweis bringen gegen die Ansicht, die

F. A. Bather [1]) kürzlich über *Platycrinus* aussprach gelegentlich einer Definition der *Inadunata*, die ich in die Unterordnungen der *Fistulata* und *Larvata* zerlegt habe. Er sagt: „This name and this order are retained provisionally although it seems impossible to draw up any diagnosis that, while applying to all *Inadunata*, shall exclude such *Camerata* as *Platycrinus* or such *Articulata* as *Cyrtidocrinus* and *Pycnosaccus*. This, however, may be due to the fact that the other orders of *Crinoidea* have been derived from this one, and that such genera as those above-mentioned represent stages in the evolution not far removed from the true *Inadunata* type."

Bather betrachtet also *Platycrinus* als den Ausgangspunkt der Entwickelung der Cladocrinoideen (*Camerata* Wachsmuth und Springer), und die Aehnlichkeit von *Platycrinus* mit einigen Fistulaten bestimmt ihn, von diesen letzteren den Formenkreis der Cladocrinoideen abzuleiten. Nach der von mir vertretenen Auffassung [2]) ist dagegen die Sachlage umgekehrt; ich betrachte *Platycrinus* als den aberrantesten Typus der Cladocrinoideen, der sich nur in seiner äusseren Form durch Convergenz dem Bau der Fistulaten nähert und daher auch nicht für die Auffassung verwerthet werden kann, dass die Cladocrinoideen von den Fistulaten herzuleiten seien. In dieser Frage liegt übrigens der entscheidende Punkt für die Beurtheilung der ganzen Morphologie und Phylogenie der Crinoiden überhaupt.

Gegen die Bather'sche Auffassung fällt schon von vornherein die Thatsache schwer ins Gewicht, dass *Platycrinus* geologisch einer der jüngsten Cladocrinoideen ist, indem er erst im Carbon auftritt, während andere Cladocrinoideen schon im Silur in reicher Formentülle entwickelt sind. Die Lückenhaftigkeit paläontologischer Ueberlieferung als Erklärung dieser Erscheinung anzusehen, erscheint deshalb wenig angebracht, weil wir unter einer solchen gerade in der Stammesentwickelung der Pelmatozoen vielleicht am Wenigsten zu leiden haben.

Stellen wir uns aber trotzdem auf den Standpunkt Bather's und suchen wir im Verfolg seiner Auffassung, wie wir die Cladocrinoideen von *Platycrinus* ableiten könnten, so ergiebt sich Folgendes. Die *Platycrinus* morphologisch zunächst stehenden Cladocrinoideen führen uns in immer ältere Formationen, sodass man die geologische Entwickelung vollständig auf den Kopf stellen müsste, um die Morphogenie dieser Formen mit den Ergebnissen vergleichend-morphologischer Betrachtung in Einklang zu bringen.

Die der Gattung *Platycrinus* morphologisch zunächst stehende Cladocrinoidee ist *Culicocrinus*, der im Devon Deutschlands vorkommt und seinerseits wieder seinen nächsten Verwandten in *Marsupiocrinus* hat, der im Obersilur Nordeuropas und Amerikas verbreitet ist. Die Mitglieder dieser beiden Gattungen stehen *Platycrinus* zum Theil so nahe, dass sie anfangs dem letzteren generisch eingereiht wurden (*Platycrinus* [=*Culicocrinus*] *nodosus* Wirtgen et Zeiler und *Platycrinus* [= *Marsupiocrinus*] *tenesseensis* F. Römer).

Schon J. Müller hat auf diese Stellung von *Culicocrinus* hingewiesen, indem er in dem Nachtrage zu seiner ersten, durch Wirtgen und Zeiler veröffentlichten Beschreibung [3]) sagt: „Diese Gattung steht gleichsam zwischen *Platycrinus* und *Marsupiocrinus*." Dieser Auffassung haben sich auch Wachsmuth und Springer [4]), Follmann [5]) u. A. angeschlossen, während v. Zittel [6]) *Culicocrinus* mit *Briarocrinus* in eine Familie der *Briarocrinidae* vereinigte. Nach Prüfung der Angelin'schen Originale von *Briarocrinus* glaube ich behaupten zu können, dass diese Gattung in die Nähe von *Carpocrinus* gehört und in keinem näheren Verwandschaftsverhältniss zu den Platycriniden steht. Auf der anderen Seite lässt der Bau der Arme, die Dreitheilung der Basis, im Besonderen aber die Vergrösserung der untersten und die Reduction der oberen Costalia mit Sicherheit in *Culicocrinus* dasjenige Entwickelungsstadium erkennen, welches der eigenthümlichen Formbildung von *Platycrinus* vorangegangen sein muss. Da die von J. Müller gegebenen Abbildungen von *Culicocrinus* nur zum Theil völlig

1) Crinoidea of Gotland. (Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 25. 1893. pag. 19.)
2) Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1894. pag. 108.
3) l. c. pag. 23.
4) l. c. II. 1881. pag. 235.
5) l. c. 1887. pag. 13.
6) Handbuch der Paläontologie. I. pag. 367.

zutreffend und klar sind, so möchte ich hier ausdrücklich hervorheben, dass diejenigen l. c. t. 8 f. 3 und 4 den Bau des Steinkernes der Kelchkapsel richtig zur Darstellung bringen. Die Aussenseite der Kelche giebt dagegen ein etwas abweichenderes Bild als das seiner f. 1 und 2.

Die Basis ist dreitheilig wie bei *Platycrinus*. Ueber den verbreiterten Costalia[1] liegt ein niederiges vierseitiges C^2, darüber ein verschmälertes axillares C^3, neben welchem sich Dicostalia noch bis auf das C^2 herunterdrängen. J. Müller giebt nur ein Dicostale jederseits auf C^3 an, das ist aber häufig nicht der Fall, indem die Arme schon von C^3 an zweizeilig sind, sodass dem Axillare median noch zwei echte Armglieder anliegen. In einem Falle scheint mir dem Axillare in der Mitte nur ein Stück aufzuliegen, sodass man annehmen muss, dass die Gabelung der Arme sich allmählich weiter nach unten verlegt, und die Arten von *Culicocrinus* sich in verschiedenen Stadien dieses Entwickelungsprocesses befinden. Die Kelchdecke besteht, wie es J. Müller durchaus richtig beschreibt und abbildet, aus 5 grossen, interradial gelegenen Platten, welche unmittelbar an die nur durch eine Platte repräsentirten Intercostalia herantreten. Die Mitte dieser Platten erhebt sich zu einem Stachel oder einem Höcker. Die über dem seitlich gelegenen After liegende Platte ist grösser als die übrigen, sodass sie die übrigen 4 Platten von der Mitte weg etwas auseinanderdrängt; sie ist ausserdem über dem After bogig ausgeschnitten. Dieser Ausschnitt zieht sich bisweilen an dem Plattenstachel als deutliche Rinne hinauf. Ein derart einfacher Bau der Kelchdecke findet sich unter den Cladocrinoideen nur bei *Platycrinus*, z. B. *Platycrinus laevis*, wieder. Bei anderen Platycriniden treten von der Ventralseite der noch schneller sich abgliedernden Arme andere Platten auf die Kelchdecke, so dass diese wieder complicirter gebaut erscheint. Namentlich bei jungen Individuen von *Platycrinus* tritt die Uebereinstimmung im Bau der Kelchdecke mit dem älteren *Culicocrinus* deutlich hervor. Auch der After hat bei diesen genau die gleiche Lage. Eine Afterröhre, wie sie die fast in alle Handbücher aufgenommene Reconstruction von *Platycrinus* durch de Koninck zeigt, ist mir in dieser Ausbildung niemals begegnet. *Marsupiocrinus* hat eine biegsame, sehr fein getäfelte Kelchdecke, welche bei seitlich zusammengedrückten Exemplaren allerdings bisweilen beutelartig hervorgestülpt sein kann. Jedenfalls beweist aber dieser Bau der Kelchdecke von *Marsupiocrinus*, dass er *Platycrinus* viel ferner steht als *Culicocrinus* der sich diesem auch im Bau der Arme viel näher anschliesst. Während diese bei *Marsupiocrinus* ausserhalb des Kelches ungetheilt bleiben, erfolgt die Theilung der Arme bei *Culicocrinus* wie bei *Platycrinus* bereits ausserhalb der Kelchkapsel, wie die von J. Müller gegebenen Abbildungen zeigen.

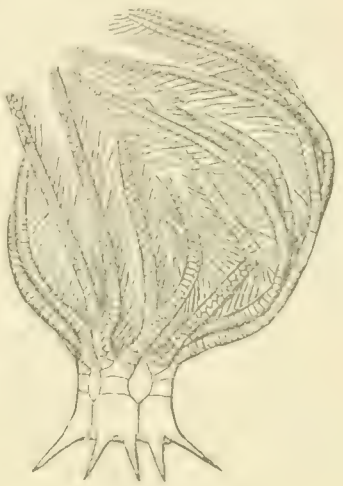


Fig. 8.

Der Stiel von *Culicocrinus* ist im Querschnitt rund und besteht unmittelbar am Kelch noch aus serienweise alternirenden, grösseren und kleineren, niederigen Gliedern, weiter abwärts aus gleich grossen und an Höhe allmählich zunehmenden Gliedern, deren Aussenseite knotige Warzen und Stacheln erhält. *Culicocrinus* steht demnach auch in dieser Hinsicht in der Mitte zwischen *Marsupiocrinus*, bei welchem die Glieder noch typisch wie bei *Acanthocrinus* (vergl. pag. 22) und anderen Cladocrinoideen alterniren, und *Platycrinus*, bei welchem sie gleichartig, relativ hoch und im unteren Theil des Stieles seitlich zusammengedrückt sind.

1) *Culicocrinus nodosus* J. Müller sp.

1855. *Platycrinus nodosus* J. Müller, in Wirtgen und Zeiler l. c. pag. 15 t. 6 f. 2, 3; Nachtrag pag. 23 t. 8 f. 3. 4[1]); t. 9, f. 1 (non 2, 3).

1) Die ersten beiden Figuren dieser Tafel sind Restaurationen, die anscheinend z. Th. nach *Culicocrinus inermis* combinirt sind.

Diese Art ist ausgezeichnet durch kräftige Stacheln am Kelch, von denen 5 abwärts gerichtete auf der Basis, und zwar auf den 5 Ecken, je 2 auf C^3 und je ein aufwärts gerichteter auf den 5 Platten der Kelchdecke stehen. An der von J. Müller l. c. t. 9 f. 1 nach einem Guttapercha-Abdruck gezeichneten Abbildung sind sie nicht zu sehen, weil sie an dem Abdruck nicht mehr ausgeprägt sind; an dem Steinkern des betreffenden Originalexemplares sind sie aber vorhanden.

Sämmtliche in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin befindliche Exemplare mit Einschluss aller Originale J. Müller's stammen aus einem grünlichen Grauwackenschiefer von Nieder-Lahnstein und Coblenz.

2) *Culicocrinus inermis* (Beyrich) n. sp.

Von der vorigen Art unterscheidet sich diese, nur in zwei Exemplaren vorliegende Form durch den Mangel der Stacheln am Kelch, weshalb sie von E. Beyrich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin als *Culicocrinus inermis* bezeichnet wurde. Statt des Stachels findet sich auf den Platten der Kelchdecke ein flacher Buckel, ein länglicher horizontaler Wulst an Stelle der zwei Stacheln jedes C^1. Die Basis ist ganz eben. In den übrigen Verhältnissen stimmt die Art mit der vorigen überein.

1 Exemplar als Abdruck beider Hälften in einem unterdevonischen, quarzitischen, glimmerführenden, gelblichen Sandstein mit zahlreichen Brachiopoden-Steinkernen von Nieder-Lahnstein, 1 Exemplar als Fragment eines Kelches mit Arm- und Stielansatz aus einem ebenfalls unterdevonischen, quarzitischen Standstein vom Hohenrhein bei Coblenz.

3) *Culicocrinus confluentinus* J. Müller sp.

Proteuryale confluentina (F. Römer) J. Müller, in Wirtgen und Zeiler l. c. pag. 24 t. 9 f. 2, 3.

J. Müller hatte ein ihm von F. Römer unter vorstehendem Namen zugesandtes Fossil beschrieben und betont, dass dasselbe möglicherweise mit *Culicocrinus nodosus* ident sei. Follmann hatte dann (l. c. 1887 pag. 24) die Vermuthung ausgesprochen, dass das Fossil zu *Acanthocrinus* gehören könne. Das mir vorliegende Original gestattet festzustellen, dass *Proteuryale confluentina* sicher zu *Culicocrinus* gehört, aber eine besondere Art dieser Gattung repräsentirt. Die Zusammensetzung der Kelchdecke und der Bau der zweizeiligen, wiederholt gegabelten Arme lässt über die Zugehörigkeit der Fossils zu *Culicocrinus* nicht im Zweifel. Die Arme sind aber viel zierlicher und schlanker als bei den beiden bisher genannten Arten, und die Kelchdecke lässt auf den 5 grossen Platten statt der Stacheln oder Buckeln je eine sternförmige Erhöhung erkennen. Eine solche findet sich auch auf einer radial, an der Innenseite der Armansätze gelegenen Platte.

Culicocrinus confluentinus J. Müller sp., wie ich diese Form nun zu benennen vorschlage, stammt aus einem unterdevonischen, grünlich-grauen, sandigen Schieferthon des Laubachthales bei Coblenz. Das Originalexemplar befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

4) *Culicocrinus spinatus* n. sp. (Textfigur 8, pag. 39.)

Die Art entstammt den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Lorch am Rhein und zeigt gegenüber den vorhergenannten Arten bemerkenswerthe Unterschiede. Das einzige vorliegende Exemplar ist stark zusammengedrückt und zwar schief zur Längsaxe des Thieres, so dass beträchtliche Verschiebungen der Arme und Kelchplatten deren Analyse erschweren. Ueber dem Kelch lag der pag. 35 beschriebene *Ctenocrinus* ausgebreitet, dessen Entfernung zur Freilegung der besser erhaltenen Seite des Kelches nothwendig, aber nur mit Schwierigkeit ausführbar war. Die zum Theil in die Arme des *Ctenocrinus* hineinragenden Kelchstacheln des *Culicocrinus* fielen dabei der Präparation zum Opfer. Die oben (pag. 39) gegebene Abbildung ist unter diesen

Umständen etwas restaurirt hinsichtlich des Kelchbaues und schematisirt gezeichnet hinsichtlich der Pinnulae, von denen an dem Fossil ganz regelmässig je eine an jedem Armglied ansitzt. Im Uebrigen hält sich die Zeichnung an das Object; namentlich ist die Lage der Arme und Kelchplatten unter genauer Anlehnung an die besser erhaltene Seite der von beiden Seiten freigelegten Krone gezeichnet worden. Der nicht kenntliche Basalkranz ist auf der Zeichnung fortgelassen worden, obwohl ich einen vorhandenen Stachel als zu einem solchen gehörig auffassen zu müssen glaube.

Die Art unterscheidet sich von den anderen bisher bekannten dadurch, dass die oberen beiden Costalia an sich und im Verhältniss zu den übrigen Kelchplatten erheblich grösser sind als bei jenen, ihr Reductionsprocess also noch nicht so weit fortgeschritten ist, wie bei den, auch ihrem geologischen Vorkommen nach jüngeren Arten der Grauwacke von Coblenz. C^2 ist nicht schmal rectangulär, sondern trapezförmig, der Oberrand ist dabei schwach ausgebogen. Das axillare C^3 nimmt noch die ganze Breite des Oberrandes von C^2 ein, während es bei den anderen Arten, deren Kelch wir kennen, *Culicocrinus nodosus* und *inermis*, bereits sehr reducirt ist. Es scheint aber auch bei unserer Art nicht zwei einfache Dicostalia, sondern jederseits zwei echte Armglieder zu tragen. Das äussere derselben entspricht dann dem gleichgelagerten der genannten Arten, tritt aber noch nicht neben C^1 bis an C^2 heran.

Interradial findet sich auch hier nur eine Platte (IC) von siebenseitiger Form, welche C^1 aufruht und seitlich C^2, C^3 und DC^1 berührt. Als Sculptur der Platten finden sich nur die Stacheln in derselben divergirenden Stellung zu je 2 auf C^1 und anscheinend zu 5 auf dem nicht sichtbaren Basalkranz. Die Stacheln sind zierlicher und länger als bei *Culicocrinus nodosus*, weshalb der Name *spinatus* gewählt wurde. Die Kelchdecke ist nicht sichtbar, und bei der Zusammendrückung der Arme war auch die Aussicht, sie in erkennbarem Zustande freizulegen, ausgeschlossen.

Die Arme unterscheiden sich ziemlich genau so wie die des *Acanthocrinus rex* von denen ihrer Verwandten in der Grauwacke von Coblenz und liefern dadurch einen interessanten Beleg für die auch anderwärts von mir beobachtete Thatsache, dass die Faciesverhältnisse des Standortes auf die Herausbildung specifischer Charactere von sehr hoher Bedeutung sind. Dieser Einfluss wirkt sogar direct, indem in Formen verschiedener Verwandtschaftskreise ursprünglich abweichend gebaute Organe gleich gestaltet werden.

Die Arme von *Culicocrinus spinatus* sind zierlicher und schlanker gebaut als die von *Culicocrinus nodosus* und *inermis*, indem die einzelnen Armglieder höher und an ihrer Aussenfläche nicht convex, sondern concav sind. Die Gelenkfläche für die Pinnula tritt aus dieser seitlichen Einsenkung der Aussenfläche als zapfenartiger Vorsprung heraus. Die Pinnulae sind sehr dünn und wie bei *Acanthocrinus rex* gegliedert (vergl. pag. 21, Fig. 3), aber am Ende nicht verbreitert; an der Aussenseite sind sie nach dem Ende zu gekielt. Besonders bemerkenswerth ist der Umstand, dass die Arme unserer Art einmal weniger gegabelt sind als bei den übrigen. An den von der mittleren Costalreihe ausgehenden zwei Armen beobachtet man deutlich nur noch je eine Theilung, während bei den anderen Arten deren zwei erfolgen. Die gleiche Art der Theilung scheinen auch drei andere Armsysteme zu besitzen, nicht aber die der rechts gelegenen Costalreihe angehörigen, welche anscheinend, wie bei *Culicocrinus nodosus*, noch ein weiteres Mal getheilt sind. Dieser Radius würde sich demnach in der Armtheilung den übrigen gegenüber abnorm verhalten, was bei Crinoiden nicht selten zu beobachten ist. Das Normale aber wäre eine einfache Theilung der 10 vom Kelch ausgehenden Arme, und auch darin würde sich dann das gleiche Verhältniss zeigen wie bei *Acanthocrinus rex* gegenüber seinen Verwandten in der rheinischen Grauwacke, die 80 Armenden besitzen, während er selbst nur 40 aufweist.

An einem auf der abgewendeten Seite sichtbaren, eingekrümmten Armende sieht man, dass die Armglieder die ganze Breite des Armes einnehmen, insofern ihre verschmälerte, nicht mit einer Pinnula versehene Seite bis auf die andere Armseite herüberreicht. Die Glieder also sind, als die jüngsten, nicht mehr zweireihig geordnet,

sondern nur keilförmig und alternirend mit Pinnulis versehen, wie wir dies an dem ganzen Arm des eigenthümlichen *Macarocrinus Springeri* beobachteten. Die geringere Intensität der Kalkausscheidung und der dadurch geringere Druck der Pinnulae ermöglicht, dass bei *Culicocrinus spinatus* längere Zeit, bei *Macarocrinus* dauernd die feste Ineinanderschiebung der beiderseitigen Armglieder aufgehalten wird.

Neben der beschriebenen Krone finden sich Stieltheile, die in sich zusammen und wahrscheinlich zu ihr gehören. Sie bestehen aus tonnenförmigen Gliedern, die, von aussen gesehen, mit Zickzacknähten ineinander greifen. In einem Theil des Stieles sind sie niederig, fast Damenbrettstein-ähnlich, in einem anderen, dem unteren Stielabschnitt entstammenden Fragment hoch-tonnenförmig. In der Mitte sind sie etwas angeschwollen und zum Theil mit Knoten verziert. Da sich neben der Krone von *Culicocrinus spinatus* auch noch eine solche von *Ctenocrinus* befand, und die Stiele beider Gattungen ähnlich sind, so möchte ich die Zugehörigkeit zu ersterem nur als wahrscheinlich hinstellen.

Fig. 8 (pag. 39) giebt das Exemplar in natürlicher Grösse wieder; das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

III. Pentacrinoidea.

Wachsmuth und Springer [1]) hatten durch Aufstellung ihrer „*Inadunata Fistulata*“ mit klarem Blick aus dem früheren Chaos paläozoischer Crinoiden eine natürliche Gruppe herausgehoben. Sie stützten sich dabei, wie zunächst überhaupt, wesentlich auf das ihnen am besten bekannte, paläozoische Material Nordamerikas. Ich möchte behaupten, dass bei den späteren Ueberarbeitungen ihr System in dem Maasse an Klarheit verlor, als die ausschliesslich europäischen oder jüngeren Formenkreise in dasselbe eingereiht wurden. Als Beleg hierfür erwähne ich die Einfügung der *Crotalocrinidae* und *Uintacrinidae* in ihre *Articulata* (= *Articulosa* m.), der *Gastrocomidae*, *Holopidae* und *Hyocrinidae* in die *Inadunata Larviformia*, der *Hybocrinidae* und *Encrinidae* in die *Inadunata Fistulata*.

F. A. Bather [2]) hatte bei Durcharbeitung der Crinoiden des Obersilurs von Dudley die Systematik der Fistulaten wieder insofern geklärt, als er die Stellung der Hybocriniden innerhalb dieser Abtheilung als zweifelhaft bezeichnete und den *Heterocrinidae* und *Calceocrinidae*, allerdings mit Einschluss der *Catillocrinidae*, eine gesonderte Stellung gegenüber den anderen Fistulaten anwies. Vor Allem aber hob er die Beziehung der Dendrocriniden zu den Poteriocriniden hervor, klarer übrigens in der phylogenetischen Uebersichtstabelle als in der systematischen Anordnung, wo er meines Erachtens nach mit der Zerlegung der Poteriocriniden und ebenso der Cyathocriniden in getrennte Familien keinen glücklichen Griff that.

Kurze Zeit darauf [3]) liess Bather die Eintheilung der *Inadunata* in *Larviformia* und *Fistulata* ganz fallen und theilte die *Inadunata* nach der Zahl der Basalkränze in die zwei Unterabtheilungen der *Monocyclica* und *Dicyclica* ein. In der ersten dieser Abtheilungen finden wir die alten Gattungen der *Larviformia* mit den Hetero-

1) Revision of the Palaeocrinoidea. I. 1879. l. c. pag. 226. II. l. c. 1881. pag. 177. III. Sect. 1. 1885. l. c. pag. 225; Sect. 2. 1886. l. c. pag. 78. — Discovery of the ventral structure of *Taxocrinus* and *Haplocrinus*, and consequent modifications in the classification of the *Crinoidea* and *Crotalocrinus*; its structure and geological position; ibidem 1888. pag. 337.

2) F. A. Bather, On British fossil Crinoids. II. The classification of the Inadunata Fistulata. (Annals and Magazine of Natural History. Ser. 6. Vol. V. 1890. pag. 310—388.)

3) Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 20.

criniden, Calceocriniden und Hoplocriniden vereinigt. Als besonderen Fortschritt sehe ich es an, dass *Mycocrinus* und *Catillocrinus* hierbei den Triacriniden angereiht werden. Andererseits zeigt der Armbau der hier zusammengefassten Formenkreise so ausserordentlich grosse Unterschiede, dass demgegenüber die Zahl der Basalkränze, die, wie wir wissen, öfters durch Reduction des unteren vermindert wird, nicht ausschlaggebend sein kann. Bei der Gliederung der *Dicyclica* verweist Bather hier auf seine oben erwähnte, frühere Eintheilung der *Fistulata*, welche danach trotz der gegentheiligen Versicherung manche Umgestaltungen erfährt. Uebrigens wird von Bather selbst die genannte Eintheilung der *Inadunata* nur „versuchsweise" eingeführt.

Diesen neueren, nach keiner Seite hin zu einem ruhigen Abschluss gebrachten Classificationen gegenüber glaube ich an der kürzlich von mir vorgeschlagenen Gliederung der *Pentacrinoidea* festhalten zu sollen. Nur in zwei Punkten möchte ich auf Grund genauerer Studien eine Aenderung derselben vornehmen. Im Anschluss an die bisherigen Eintheilungen hatte ich die *Gastrocomidae* mit den *Larviformia* (meinen *Larvata*) vereinigt. Wie ich später nachweisen zu können glaube, sondern sich dieselben aber direct von den Cyathocriniden ab. Der Formenkreis der *Larvata* gewinnt dabei sehr an Klarheit. Andererseits hatte ich die Poteriocriniden von den Cyathocriniden abgeleitet. Durch die eingehenden Untersuchungen Bather's auf die Dendrocriniden aufmerksam gemacht, schliesse ich mich nun insofern seinen Ansichten an, als ich die Cyathocriniden für ein früheres Entwickelungsstadium der Poteriocriniden ansehe als die Dendrocriniden; dagegen möchte ich von diesen nicht nur einen Theil, sondern die gesammten Poteriocriniden im Sinne Wachsmuth und Springer's ableiten.

In allen übrigen Punkten halte ich meine Ansichten aufrecht und theile also die *Pentacrinoidea* in die fünf Unterabtheilungen der *Fistulata*, *Larvata*, *Articulosa*, *Articulata* und *Costata* ein. Von diesen gelangen im Folgenden Vertreter der *Larvata*, *Fistulata* und *Costata* zur Besprechung.

Larvata.

Die *Larvata* sind nach Ausscheidung der Gastrocomiden eine sehr wohl umgrenzte und klar zu definirende Abtheilung der Pentacrinoideen. In erster Linie ist es der einfache Bau ihrer Arme, der ihrer äusseren Form einen eigenartigen Character verleiht und in weiterer Folge ihrem phyletischen Entwickelungsgange eine ganz bestimmte und ihnen allein eigenthümliche Differenzirungsrichtung anweist. Die Arme bleiben stets ungetheilt; selbst als pathologische Ausnahme ist mir niemals eine Gabelung derselben begegnet. Die im Stamme der Pelmatozoen überall hervortretende Tendenz, die ernährenden, ambulacralen Wimperrinnen möglichst zu verlängern, macht sich auch hier geltend, führt aber, da der sonst übliche Weg der Gabelung der Arme oder der Bildung von Seitenästen nicht eingeschlagen wird, zu ungewöhnlichen Differenzirungen der Arme. Im einfachsten Falle verlängern sich die einzelnen Armglieder sehr beträchtlich, so dass sie wohl das Drei- und Vierfache der normalen Breite erreichen (*Pisocrinus Triacrinus*). Bei anderen Formen tritt eine starke Verbreiterung der Armglieder hinzu, so dass diese den oberen Kelchumfang vollkommen umspannen (*Cupressocrinus, Symbathocrinus*). Schliesslich finden wir innerhalb einer etappenweise zu verfolgenden Formenreihe eine Entwickelung accessorischer Arme, die den primären 5 Armen morphologisch gleichwerthig erscheinen.

Der Kelch entbehrt aller interradialen Platten auch im Analinterradius und besteht aus 1 oder 2 Basalkränzen und 5 Radialien, die aber bei den Formen mit vermehrten Armen weitgehende Differenzirungen erfahren.

In der Kelchdecke scheinen die 5 grossen Oralia der *Fistulata* in der Regel durch kleinere Plättchen ersetzt zu sein. Der After liegt entweder in einer Oeffnung innerhalb eines Orale oder seitlich am Kelchrande, bisweilen am Ende eines kurzen Analtubus. Die Stielglieder alterniren nicht, doch werden bisweilen die obersten plötzlich ganz niederig-scheibenförmig.

Die *Larvata* umfassen die Familien der *Triacrinidae*, *Haplocrinidae*, *Cupressocrinidae* [1]) und *Symbathocrinidae*. Im Folgenden gelangen nur Vertreter der erstgenannten zur Besprechung.

Triacrinidae.

Wenn man mit F. A. Bather [2]) *Pisocrinus* als Ausgangspunkt der *Pisocrinidae* im Sinne v. Zittel's betrachtet, dann stellen *Triacrinus* und *Calycanthocrinus* zwei Stadien einer Differenzirungsrichtung dar, in welcher die Gattungen *Mycocrinus* und *Catillocrinus* die Endpunkte bilden. Diese Differenzirung besteht in einer Verminderung der Zahl der unteren Kelchtafeln und einer Vermehrung der Arme. Die bei *Pisocrinus* noch vorhandene Pentamerie des Basalkranzes ist bei *Triacrinus* verloren gegangen, aber beide besitzen noch die 5 normalen Arme der *Pentacrinoidea*. Die Dreitheilung des Basalkranzes von *Triacrinus* geht auf *Calycanthocrinus* über, ebenso seine 3 grossen Radialplatten, aber statt der 5 Arme der genannten finden wir 9 [3]) unter sich morphologisch gleichwerthige Arme. *Mycocrinus* zeigt im Bau des oberen Kelchkranzes im Wesentlichen die Verhältnisse der genannten, aber bei einer Art sind im Basalkranz 2 der 3 Basalia mit einander verschmolzen, ohne dass aber dabei ihr Grössenverhältniss gegenüber dem dritten verändert wird; bei einer neuen Art ist der Basalkranz ganz einheitlich. Ferner besass *Mycocrinus* 15 bezw. 17 Arme. Bei *Catillocrinus* steigt die Zahl derselben noch erheblich höher und verliert dabei innerhalb der Gattung ihre Constanz. Der Basalkranz besteht ebenfalls nur aus einem Stück.

Von den genannten Gattungen erscheint *Pisocrinus* im Obersilur, *Triacrinus* und *Calycanthocrinus* im Unterdevon, *Mycocrinus* im Mitteldevon, *Catillocrinus* im unteren Kohlenkalk. Eine bessere Bestätigung kann ein phyletischer Entwickelungsprocess in dem geologischen Auftreten der einzelnen Formen nicht finden, als es in diesem Falle geschieht.

Als das Wesentliche dieses Entwickelungsprocesses betrachte ich die Vermehrung der Zahl der primären, einander gleichwerthigen Arme, welche mit *Calycanthocrinus* beginnt und unter den Pentacrinoideen einzig dasteht [4]). Die Ursache für diesen aberranten Bildungsprocess erscheint in dem irregulären Kelchbau von *Pisocrinus* und *Triacrinus* gegeben; nur auf diesem Wege konnte hier eine Eigenschaft verloren gehen, welche sonst die Basis für die Organisation aller Pentacrinoideen bildet. Alle anderen Umgestaltungen im Bau dieser Formen haben nur eine secundäre Bedeutung, so namentlich die Verschmelzungen innerhalb des Basalkranzes. Eine besondere Beachtung aber verdient hierbei die Aenderung des Verhältnisses der Arme zu dem Kelch. Die Grund-

1) v. Zittel beschreibt in seinem Handbuch (I. pag. 349) „Pinnulae“ an den Armen von *Cupressocrinus* und bildet l. c. f. 236d solche von *Cupressocrinus crassus* Goldf. ab. Durch sorgfältige macroscopische Präparation der betreffenden Gebilde, sowie durch Anfertigung von Schnittreihen durch verschiedene Kelche konnte ich feststellen, dass die angeblichen Pinnulae modificirte Saumplättchen sind, und die von L. Schultze gegebene Beschreibung derselben im Wesentlichen zutrifft. Die Cupressocriniden ordnen sich also auch in dieser Hinsicht dem Typus der *Larvata* unter, deren Arme der Ramuli, wie ich die Pinnulae-artigen Seitenzweige der Pentacrinoideen nannte, entbehren.

2) Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 25.

3) Nicht 10, wie Follmann behauptete. Vergl. pag. 51.

4) Bei einer recenten Comatulide liegt scheinbar ein analoger Fall vor, indem sich auch hier 10 Arme finden, aber diese entstehen durch Zerfall der 5 Radialia und sind daher nur den 10 primären Hauptstämmen anderer Comatuliden homolog.

lage für dieses Verhältniss liegt in der sonst bei den *Pentacrinoidea* allgemein gültigen Regel, dass jeder Arm von einer Kelchplatte, einem Radiale, getragen wird; diese letzteren sind — wie die Arme auch — normaler Weise gleichwerthig. Bei einigen älteren Larvaten nun hat sich dieses Verhältniss vielleicht im Anschluss an den unregelmässigen Kelchbau der *Heterocrinidae* dahin geändert, dass sich zwei Radialia (I und III) erheblich auf Kosten der übrigen vergrössern, dabei aber ihren Character als Radialia insofern bewahren, als sie dem Basalkranz aufruhen und somit die einzigen Kelchstücke zwischen letzterem und den Armansätzen bilden. Bei den übrigen 3 Radialien II, IV und V) ist das nicht der Fall, und zwar verhalten sich diese hierbei auch wieder verschieden. Das einzeln zwischen den grossen Radialien eingeschaltete R II wird von dem Basalkranz so abgeschnürt, dass es denselben höchstens noch berührt, aber nicht mehr von ihm, sondern von den Seitenkanten der Radialia I und III getragen wird. Noch auffallender sind die Umgestaltungen in den beiden anderen Radialien, indem die Radialia IV und V von einer völlig neu auftretenden Kelchplatte, einem Subradiale *SR* (*Az* = azygous plate bei Wachsmuth und Springer, *R'* = Radianal bei F. A. Bather), getragen werden. Die sonstige doppelte Function der Radialia, die Arme zu tragen und deren Druck auf den Basalkranz zu übermitteln, ist also hier in ihre zwei Factoren zerlegt. Indem sich nun die Zahl der Arme bei *Calycanthocrinus* vermehrt, wird die neue Kelchplatte secundär zum Träger eines Armes und erlangt dadurch die physiologische, aber nicht die morphologische Bedeutung eines Radiale. Die grossen Radialia I und III übernehmen dabei accessorische Radialia, und zwar das Radiale III jederseits eines, das Radiale I ein zwischen ihm und dem Radiale II eingeschaltetes. Dadurch ist nach Maassgabe des Raumes, welchen die Platten am Oberrand des Kelches einnehmen, eine gleichmässige Vertheilung der Armansätze geschaffen. Auch die bei *Pisocrinus* beginnende und bei *Mycocrinus* ausgesprochene Tendenz, hierbei das Radiale II zu verkleinern, tritt in der Raumvertheilung der Armansätze bei *Calycanthocrinus* klar hervor.

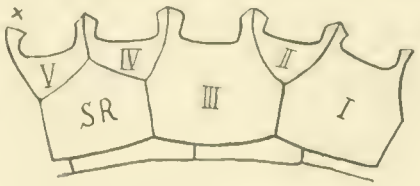


Fig. 9. *Triacrinus.*

Fig. 10. *Calycanthocrinus.*

Indem sich nun die Zahl der Arme weiter vermehrt, verliert der einzelne Arm seine formbildende Wirkung auf das Kelchskelet, so dass die sonst für den Bau aller Crinoiden ausschlaggebende Beziehung der Arme zum Kelch aufhört, und der Character der Radialia vollkommen verloren geht, wie ein Blick auf das nebenstehend gezeichnete Diagramm von *Mycocrinus* zeigt, in welchem die secundären Radialia punktirt sind. Bei *Catillocrinus* treten die Eigenthümlichkeiten in noch verstärkterem Maasse hervor.

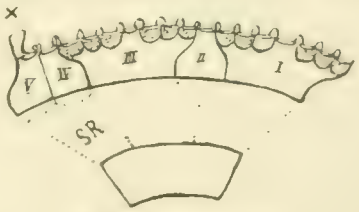


Fig. 11. *Mycocrinus.*

Ich halte den nebenstehend skizzirten Entwickelungsprocess, über dessen Auffassung wesentliche Meinungsverschiedenheiten kaum möglich sein dürften, für äusserst interessant und wichtig für das Verständniss der Morphologie der Pentacrinoideen und für das Wesen morphogenetischer Vorgänge überhaupt.

Da nach obiger Darstellung die Gattungen *Mycocrinus* und *Catillocrinus* nur die Entwickelungstendenz der *Pisocrinidae* im Sinne F. A. Bather's weiter ausgebildet zeigen, scheint es mir nicht angebracht, sie gleichwerthig den letzteren, sowie den von einander selbstständigeren Haplocriniden, Cupressocriniden etc. als besondere Familie gegenüberzustellen. Wenn ich nun aber alle in eine Familie zusammenfasse, so möchte ich den von v. Zittel schon erweiterten Familiennamen *Pisocrinidae* deswegen nicht übernehmen, weil derselbe seit Angelin von jedem Autor in anderem Umfange gebraucht wurde, sondern für den ganzen Formenkreis den Namen *Triacrinidae* verwenden, weil *Triacrinus* die älteste Gattung desselben ist und in ihrem Namen die wichtigste Eigenschaft des Kelchbaues aller dieser Formen treffend zum Ausdruck bringt.

Die Taf. III abgebildeten Triacriniden stammen aus den Hunsrückschiefern und sind in Folge ihrer vorzüglichen Erhaltung besonders dazu geeignet, den allgemeinen Bau und die Wachsthumsverhältnisse der betreffenden Gattungen zu veranschaulichen.

Triacrinus Gr. zu Münster.

Triacrinus elongatus Follmann.

Taf. III, Fig. 1.

1887. *Triacrinus elongatus* Follmann, Unterdevonische Crinoiden. l. c. pag. 114 t. 2 f. 1, 1 a.

Die abgebildete Gruppe von 6 Exemplaren stellt den weitaus vollständigsten Rest dar, den man bisher von Vertretern der *Larvata* kennt. Namentlich von Triacriniden sind nur unvollständige Stücke beschrieben worden. Die 6 Individuen bilden eine Colonie, welche auf einem flach ausgebreiteten Bryozoenstock angesiedelt war. Die Reste des letzteren sind rechts von den convergirenden Stielenden und in kleineren, aber besser erhaltenen Partieen, links von dem Stiel des Exemplars 6 und 5 zu erkennen. Auch eine kleine *Nucula* oder *Cardiola* hat sich auf dieser Unterlage angesiedelt.

Ueber die Lage, Erhaltung und Bezeichnung der 6 Individuen von *Triacrinus* ist Folgendes zu bemerken. Dieselben sind sämmtlich von ihrer Ansatzstelle aus nach derselben Seite, nämlich für den Beschauer nach links oben ausgebreitet und zwar so, dass die Stiele lang ausgestreckt, und auch die Arme nach derselben Richtung gewendet sind; letzteres ist auch bei dem in der Mitte gelegenen Individuum der Fall, trotzdem dessen Kelch beim Niedersinken aus jener Richtung herausgedreht ist. Diese Lage, sowie der Umstand, dass die Individuen sehr verschiedenen Alters sind, deuten darauf hin, dass dieselben nicht eines nach dem anderen abstarben und zur Einbettung gelangten, sondern zu gleicher Zeit. Auf die allgemeinere Bedeutung dieses Erhaltungszustandes habe ich bereits oben pag. 7 hingewiesen. Bei dem Umsinken zerbrachen die unteren Stielenden, während die Stiele im Uebrigen in gestreckter Lage und ohne Bruch zu Boden sanken. Die abgebrochenen Enden sind dabei zum Theil stark eingekrümmt, wie dies auch beim Absterben lebender Crinoiden zu beobachten ist.

Die Exemplare bezeichne ich nach ihrer Lage, von links nach rechts zählend, mit den Nummern 1—6. Das Individuum No. 1 ist grösstentheils in der Gegenplatte haften geblieben und hier im Abdruck zu sehen; nur der untere Stielabschnitt ist vorhanden. Das Exemplar No. 2 zeigt den Stiel und den Kelch in ungestörter Lage, aber von den Armen nur die proximalen Theile. No. 3 ist dagegen vollständig erhalten und zeigt von den 5 Armen drei neben einander liegende lang ausgestreckt und bis zum Ende erhalten, so dass man daraus über die Länge der Arme und ihr Grössenverhältniss zum Kelch und Stiel Aufschluss erhält. Ein Arm ist nach rechts von den übrigen abgebogen und gestattet dadurch einen Schluss auf die Beweglichkeit der Arme am Kelch. Der fünfte Arm dieser Krone dürfte unter den drei zusammengefalteten liegen. Von dem Exemplar No. 4 ist die Krone mit den unteren Armabschnitten, vom Stiel das obere und das untere Ende neben dem Stiel des ebengenannten Exemplars erhalten; der mittlere Stielabschnitt lag über der Krone von No. 3 und wurde deshalb zur Freilegung der letzteren entfernt. No. 5 ist wieder fast ganz vollständig erhalten, seine Krone ist unter einem Bruch des oberen Stielendes in scharfem Winkel rechts gewendet, trotzdem sind seine Arme wieder nach links aufwärts gedreht und hierbei, was sonst für die *Larvata* ungewöhnlich ist, stark gegen einander verschoben; dadurch sind alle 5 Arme, und zwar 4 in ganzer Länge, einer in einem Fragment, freigelegt. Das 6te, grösste Exemplar besitzt einen doppelt so langen Stiel als die übrigen; auch seine Krone, sowohl Kelch wie Arme, weisen erheblich grössere Dimensionen als jene auf. Die Arme sind leider nicht bis zum Ende sicht-

bar, jedenfalls aber länger gewesen, als sie auf der Platte vorliegen. Der Stiel ist unterhalb der Krone gebrochen, indem ein Stück im Winkel nach links herausgebogen ist.

Die Art der Befestigung der Crinoidenstiele auf dem Bryozoenstock ist nicht klar zu erkennen, doch sieht man, dass die unten zahlreicher werdenden Stielstücke dünner sind als die einfachen Stiele, so dass kein Zweifel darüber obwalten kann, dass sich die Stiele auf der Unterlage vergabelten. Eine Bildung kegelförmiger Wurzelenden ist nicht vorhanden gewesen; die Gabelung der Stiele dürfte sich nur einige Male wiederholt haben.

Die Stiele sind von sehr verschiedener, aber im Ganzen nur mässiger Länge; sie stehen jedenfalls hinter denen von *Calycanthocrinus* erheblich zurück. An No. 6 ist der Stiel fast dreimal so lang wie bei No. 1 und 3. Bei letzterem ist er etwa dreimal so lang gewesen wie die Krone mit den ausgestreckten Armen. Dieses Verhältniss dürfte überhaupt als das normale zu betrachten sein. Der Stiel behält von der Wurzel bis unmittelbar unter der Krone fast den gleichen Durchmesser, welcher etwa ein Drittheil des oberen Kelchdurchmessers beträgt. Im obersten Abschnitt erweitert sich der Stielumfang ziemlich plötzlich und geht dann allmählich in die Erweiterung der Kelchwölbung über.

Die Stielglieder sind ausser in dem obersten Abschnitt des Stieles ungefähr von gleicher Form: tonnenförmig und etwa um die Hälfte höher als dick. Genau lässt sich dies übrigens kaum beobachten, da die Stielglieder viele secundäre Zerreissungen aufweisen und deshalb bei ihrer sehr geringen Grösse schwer auseinanderzuhalten sind. Eine Abgabe von Seitenzweigen habe ich in den eigentlichen Stielen niemals bemerkt, ebensowenig wie bei *Calycanthocrinus*. In dem oberen Stielende werden die Glieder plötzlich niederiger, und auf einige solcher Uebergangsglieder folgen dann ganz niederige, scheibenförmige Glieder, von denen ich an einem Exemplar der Platte 12, an einem anderen 9 zählen konnte. Dieselben verbreitern sich, wie gesagt, nach oben so, dass das oberste dem Umfange des Basalkranzes gleich kommt. Bei *Calycanthocrinus* liegen dieselben Verhältnisse und wegen dessen grösserer Dimensionen deutlicher vor, so dass ich dieselben dort näher besprechen werde.

Der Bau des Kelches ist von Follmann im Wesentlichen richtig beschrieben worden; über die Auffassung desselben und seine morphogenetischen Beziehungen zu *Pisocrinus* und *Calycanthocrinus* habe ich mich bereits oben ausgesprochen, so dass ich hier nur noch auf einige anatomische Einzelheiten eingehe. An der von Follmann l. c. f. 1 gegebenen Abbildung ist von interradialen Zapfen zwischen den Armansätzen nichts zu beobachten, während er dieselben im Text als „an einigen Exemplaren" vorhanden erwähnt. Schon die Thatsache, dass dieselben bei den mitteldevonischen *Triacrinus*-Arten der Eifel, sowie bei *Pisocrinus* und *Calycanthocrinus* wohl entwickelt sind, musste es wahrscheinlich machen, dass sie auch *Triacrinus elongatus* niemals fehlen. In der That sind sie denn auch an allen besser erhaltenen Exemplaren zu beobachten, und auch dem Exemplar, welches Follmann als Original zu der genannten Zeichnung diente, fehlen sie nicht, wenn sie auch schlecht erhalten und deshalb undeutlich sind. In der hier abgebildeten Gruppe kann man sie an den Kelchen der Individuen 2 und 6 mit vollster Deutlichkeit wahrnehmen. Sie sind ziemlich hoch, indem sie die Gelenkflächen fast um die Höhe der untersten Armglieder überragen, aber bei den verschiedenen Individuen in der Breite wenig constant; auf der verticalen Nahtlinie der Radialia sind sie in der Regel etwas eingebogen, was auf die Verdünnung des ganzen Skeletbaues gegenüber *Pisocrinus* zurückzuführen ist.

Bather[1]) hat diese Zapfen als Radialzapfen „radial processes" bezeichnet. Da dieselben aber nicht radial, sondern interradial gestellt sind und auch nicht von einem Radiale, sondern von je zwei Radialien ausgehen, scheint mir die Bezeichnung derselben als „Interradialzapfen" ihrer morphologischen Bedeutung mehr zu entsprechen.

Mit Recht hebt Bather hervor, dass die *Triacrinus*-Arten der Eifel an dem Interradius V:I eine Ansatzfläche für ein Anale aufweisen. Diese Beobachtung kann ich auf Grund des reichen, mir vorliegenden

1) Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 29.

Materials von *Triacrinus altus* und *depressus* nur bestätigen. Wenn nun aber Bather daraus schliesst, dass eine solche Platte auch bei den Triacriniden von Bundenbach vorhanden war und nur wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes von Follmann nicht beobachtet sei, so muss ich dem widersprechen, da auch ich an den besterhaltenen Exemplaren keine Spur davon beobachten konnte. Dazu kommt, dass da, wo eine solche Analplatte über den Kelch hinausragte, auch wie bei *Pisocrinus* ein Analtubus zu erwarten wäre. Auch von diesem findet sich bei *Triacrinus* sowohl wie bei *Calycanthocrinus* an den Arten von Bundenbach keine Spur, und bei der sonst so vorzüglichen Erhaltung äusserst zart gebauter Analtuben anderer Arten liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass er hier ursprünglich vorhanden gewesen sei. Wir würden darin freilich einen bemerkenswerthen Gegensatz innerhalb verschiedener Arten derselben Gattung erblicken müssen. Ich möchte dem gegenüber aber an der Auffassung festhalten, dass die Ausstülpung eines Analtubus nicht die hohe morphologische Bedeutung beanspruchen kann, die man ihr im Allgemeinen zuschreibt, sondern glauben, dass es sich dabei lediglich um eine Platzfrage handelt, deren Lösung nach der einen oder anderen Seite lediglich von der Geräumigkeit der Kelchhöhlung bezw. der Dicke der Kelchwandungen abhängt. Bei *Pisocrinus* der Riffe Gotlands und bei den *Triacrinus*-Arten der Eifel ist mit der Intensität der Verkalkung der Kelch erheblich verengt und führt deshalb zu einer Ausstülpung des Enddarms, während bei den schwach verkalkten Arten der Hunsrückschiefer der Kelch geräumig genug blieb, um den Darmtractus vollständig in sich aufzunehmen. Extreme Unterschiede werden selbstverständlich eine höhere systematische Bedeutung erlangen können, aber hier handelt es sich auch bei *Triacrinus depressus* nur um eine unbedeutende Ausstülpung.

Die Kelchdecke war an den mir vorliegenden Exemplaren niemals sichtbar.

Die 5 ungetheilten Arme variiren je nach dem Alter der Individuen sehr an Länge, so dass grosse Exemplare etwa viermal so lange Arme haben als junge Exemplare, wie die No. 3 und 5 unserer Platte. Bei dieser Verlängerung der Arme ändert sich nicht die relative Länge der einzelnen Glieder, sondern deren Zahl, die sich durch Ausbildung neuer Glieder am distalen Ende der Arme erhöht. Während daher ein Individuum, wie No. 3 unserer Colonie, nur etwa 8 Armglieder besitzt, steigt deren Zahl bei grossen Individuen auf 30 und mehr.

Das unterste Armglied ist unten stark verbreitert, aber seine Seitenränder biegen sich nach oben ventralwärts zusammen, so dass schon im untersten Gliede die normale Breite der Arme herauskommt. Die folgenden Glieder sind unter sich sehr gleichförmig gebaut, nur die äussersten verschmälern sich plötzlich, und das Endglied ist rund abgestumpft.

Die Art liegt mir in einer Reihe von Exemplaren vor, die sich theils in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde, theils in der Sammlung der kgl. geologischen Landesanstalt in Berlin befinden. Dieselben stammen sämmtlich aus den Hunsrückschiefern von Gemünden. Die Taf. III, Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildete Gruppe befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Triacrinus depressus J. Müller sp.

1856. *Trichocrinus depressus* J. Müller, Neue Crinoiden aus dem Eifler Kalke. (Monatsberichte der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. pag. 355; Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. pag. 249 t. 2 f. 12—17.)

Zu der Beschreibung dieser Form möchte ich auf Grund neueren Materials der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin einiges Wenige hinzufügen. Der Kelch ist aussen mit

kleinen Körnchen granulirt; dieselben sind flach und stehen nicht sonderlich dicht, da sie ungefähr um die Länge ihres unteren Durchmessers von einander entfernt sind.

Vom Stiel ist der oberste Theil am Kelch haften geblieben. Er ist in den Basalkranz eingedrückt und besteht aus 8 sehr niederigen, flach-scheibenförmigen Gliedern, welche unter einander in der Form gleich sind und auch nach unten kaum merklich an Durchmesser abnehmen. Ihr Aussenrand ist unregelmässig rauh, aber durchaus gerundet. Der Axialkanal liegt genau in der Mitte, ist klein und rund; die Gelenkfläche erscheint eben.

Auch bezüglich des Analtubus bietet das abgebildete Exemplar willkommenen Aufschluss. Schon L. Schultze und neuerdings Bather wiesen darauf hin, dass an dem einen interradialen Zapfen eine Fläche zu beobachten ist, welche ersterer [1]) als Rand des Anus, letzterer als Ansatzstelle einer Analplatte deutete [2]). Diese letztere Auffassung erfährt nun ihre volle Bestätigung durch die Thatsache, dass ein freier Analtubus (*AT*) bei dieser Art vorhanden war, und zwar an der Stelle dem Kelch aufsass, wo dies Bather angenommen hatte. Der betreffende Interradialzapfen — nach meiner Bezeichnungsweise ist es der zwischen den Radien V und I — ist breiter als die übrigen; auf den im Zapfen zusammenstossenden Oberrändern der beiden Radialia sitzt zunächst ein trapezoidisches Stück, dessen Ansatzfläche Bather bemerkt hatte. Neben und über diesem Stück folgen andere Platten zur Umkleidung des Tubus, sind aber im Einzelnen in ihren Grenzen nicht sicher zu verfolgen, da viele Kalkspathbrüche die Plättchen durchsetzen. Nur eine 5-eckige Platte ist noch über der oben genannten untersten Analplatte mit einiger Deutlichkeit zu erkennen. Nach der Verengung des oberen Endes zu urtheilen, dürfte der Tubus nicht sehr viel länger gewesen sein, als ihn das abgebildete Exemplar Fig. 12 zeigt. Hervorzuheben ist, dass die Analplatten trotz dieser Entwickelung eines freien Tubus nicht in die dorsale, eigentliche Kelchkapsel heruntergreifen, sondern auf die Ventralseite oberhalb der Armansätze beschränkt bleiben, wie dies auch bei *Symbathocrinus*, *Catillocrinus* und *Pisocrinus* der Fall ist.

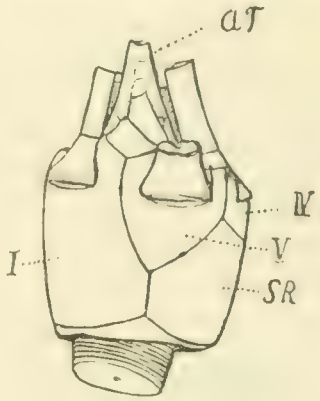


Fig. 12.

Von den Armen des *Triacrinus depressus* liegen nur die untersten Glieder vor; dieselben genügen aber, um zu erkennen, dass dieselben nicht wesentlich anders gebaut waren als bei seinen nächsten Verwandten. Das unterste Glied verschmälert sich schnell über seiner unteren Gelenkfläche und biegt sich zugleich auf den Seitenflächen ein; hierbei bildet sich aber nicht eine Aussenkante aus, wie dies bei *Triacrinus elongatus* und bei *Calycanthocrinus* besonders deutlich zu bemerken ist, sondern die Aussenfläche bleibt im Querschnitt gerundet. Bei dem reicheren Kalkgehalt des Mitteldevonmeeres der Eifel und der kräftigeren Entfaltung des Skeletes ist dies durchaus naturgemäss und entspricht auch den Verhältnissen von *Pisocrinus* auf den silurischen Kalkriffen von Gotland. Das Gleiche gilt von der Einsenkung des oberen Stielendes in die Kelchbasis, die auch lediglich auf die reiche Kalkausscheidung in den Kelchtheilen zurückzuführen ist. Die Ansatzstelle des Stieles am Kelch ist schon früh physiologisch und morphologisch fixirt, die spätere Verdickung erfolgt daher da, wo der Verdickung nichts im Wege steht und die Theile am wenigsten durch den Organismus angestrengt werden. Gleichzeitig spielt wohl auch hier der Druck noch eine Rolle, wie dies in anderen Fällen zu beobachten ist, wo die unteren Theile des Kelches in toto eingedrückt sind. Auch in der Granulation der Aussenfläche der Skelettheile dürfte die reichere Kalkzufuhr bei unserer Art zum Ausdruck kommen; dieselbe beweist jedenfalls einen Ueberschuss in der Skeletbildung, da dieser Ornamentik eine physiologische Bedeutung, wie z. B. den Spannleisten bei *Sphaerocrinus* oder den Taf. IX

1) Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 109.
2) Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 26.

und X abgebildeten Costaten nicht zukommen kann. Diese Verhältnisse zeigen auch wieder recht deutlich, wie allein schon durch den Wechsel des Kalkgehaltes eines Meerestheiles local neue Arten entstehen.

Die Art findet sich im oberen Kalk der Eifel bei Kerpen nicht allzu selten.

Triacrinus altus J. Müller.

1856. *Triacrinus altus* J. Müller, Neue Crinoiden aus dem Eifler Kalke. l. c. pag. 249 t. 2 f. 8–11.
1866. *Triacrinus altus* (J. Müller) L. Schultze, Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 109 t. 7 f. 9.

Zu den bisherigen Darstellungen dieser Art aus dem oberen Mitteldevon von Kerpen in der Eifel möchte ich nur Einiges hinzufügen, was auch für die Beurtheilung von *Calycanthocrinus* von Interesse ist. Es betrifft die Ligamentbildung in den Gelenken der Arme. Das zum Ausbreiten der Arme dienende Ligament ist bei den Crinoiden in der Regel in einer median in der Gelenkfläche ausserhalb des „Querriffs" gelegenen, länglichen Grube eingesenkt. An einigen freien Kelchen von *Triacrinus altus* beobachtet man nun sehr deutlich eine durchaus abweichende Anordnung der Ligamentgruben. Dieselben sind hier nicht einheitlich in jeder Gelenkfläche, sondern in eine grosse Zahl feiner, Nadelstich-artiger Grübchen zerlegt, welche die ganze Breite der Gelenkfläche einnehmen. Diese Grübchen liegen genau in einer Linie, welche sich unmittelbar an dem Aussenrande der Gelenkfläche hinzieht. An etwas abgeriebenen Exemplaren ist nur diese Reihe von Eindrücken sichtbar; an gut erhaltenen Stücken dagegen bemerkt man noch parallele Furchen, welche senkrecht von jener Reihe von Grübchen ausgehen, sich nach dem Querriff zu verflachen und in einer demselben parallelen Zone in unregelmässige flache Rillen übergehen. An einem etwa mittelgrossen Kelche von 8 mm Höhe zähle ich auf den etwa 4,5 mm breiten Gelenkflächen nicht weniger als 20—25 Ligamentgrübchen. An einem ausgewachsenen Exemplar steigt diese Zahl auf 30 bei einer Breite der Gelenkfläche von 6,5 mm. Bei *Calycanthocrinus decadactylus* findet sich dieselbe Organisation der Ligamentgruben, nicht aber bei *Triacrinus depressus*, wo ich wenigstens an den zahlreichen mir vorliegenden Exemplaren nichts derartiges beobachten konnte. Eine solche Differenzirung des Ligamentes ist meines Wissens bei Crinoiden bisher nicht beobachtet worden; auch analoge Verhältnisse sind mir nicht bekannt. Die Ursache zu dieser Auseinanderzerrung des sonst vereinigten Ligamentes mag wohl darin zu suchen sein, dass die Armglieder stark in die Breite gezogen und bei kräftigem Bau im Ganzen doch ziemlich dünnwandig sind.

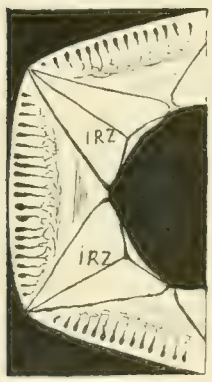


Fig. 13.

Bemerkenswerth dürfte noch das sein, dass für *Triacrinus altus* ebenso eine Parallelform in Gestalt des *Pisocrinus pocillum* in Gotland vorliegt, wie für *Triacrinus depressus* der Eifel in Gestalt des *Pisocrinus ollula* von Gotland. Hiernach erscheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass beide Formen sich getrennt entwickelt haben, und in beiden neben einander eine analoge Vereinfachung des Basalkranzes eintrat. Bei den diesbezüglichen Schwankungen im Bau des Basalkranzes von *Pisocrinus* wäre das nicht auffällig, da augenscheinlich die Dreitheilung des Basalkranzes entsprechend dem sonstigen Bau des Kelches in jedem Falle als das Einfachste und deshalb Naturgemässe resultiren musste.

Calycanthocrinus Follmann.

Calycanthocrinus decadactylus Follmann.

Taf. III, Fig. 2 und 3.

1887. O. Follmann, Unterdevonische Crinoiden l. c. pag. 115 t. 2 f. 2a—c.

Von dieser Form liegt sehr reiches Material vor, welches theils der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde, theils der der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin angehört. Erstere enthält namentlich die Originale Follmann's, letztere u. A. eine grosse Platte mit einer grösseren Anzahl wohl erhaltener Exemplare. Die Menge des Materials gestattet die individuelle Entwickelung der Art in sehr verschiedenen Altersstadien zu verfolgen und ermöglicht vor Allem, die von Follmann gegebene Darstellung in verschiedenen Punkten zu berichtigen und zu erweitern.

Die Zusammensetzung des Kelches ist von Follmann insofern nicht richtig dargestellt worden, als nicht 10, sondern nur 9 armtragende Platten im Kelch und dementsprechend nicht 10, sondern nur 9 Arme vorhanden sind. Der Name *decadactylus* wäre daher eigentlich nach den Regeln der Terminologie als Artbezeichnung hinfällig, aber mit Rücksicht auf die Nachtheile von Namensänderungen möchte ich doch auch hier an dem einmal gegebenen Namen festhalten. Die Anordnung der Kelchtheile ist aus dem pag. 45 Fig. 10 gegebenen Diagramm ersichtlich. Ueber einem niederigen Kranz von 3 Basalien, deren Grenzen ungefähr in der Mitte unter den 3 darüber liegenden, grossen Kelchstücken verlaufen, liegen 3 Kelchplatten, welche sämmtlich von verschiedener Form sind, aber unzweifelhaft den 3 über der Basis gelegenen Platten von *Pisocrinus* und *Triacrinus* entsprechen. Der Unterschied gegenüber diesen liegt also wesentlich in der Anordnung des obersten Tafelkranzes, der allerdings auch auf die Form der 3 grossen Platten nicht ohne Einfluss ist. Von diesen repräsentiren die mit *I* und *III* bezeichneten Platten die Radialia I und III, welche oben Arme tragen und unten dem Basalkranz aufruhen, also ihren Charakter als Radialia vollkommen gewahrt haben.

Diejenigen 3 Platten, welche am Tiefsten — etwa bis zur halben Höhe — zwischen die grossen Platten heruntergreifen, sind die Radialia II, IV und V, welche sonach vollkommen von dem Basalkranz getrennt sind theils durch die Radialia I und III, theils durch die schon bei *Pisocrinus* und *Triacrinus* unter den Radialien IV und V eingeschaltete Platte, die ich, wie gesagt, als Subradiale bezeichne. Träger der Arme bleiben alle 5 Radialia. Nun schalten sich aber von oben her noch 4 neue, armtragende Kelchplatten zwischen die primären Radialia ein, welche in der Textfigur unbezeichnet gelassen sind. Dieselben reichen nicht so tief in die Kelchwand herunter wie die primären Radialia, so dass die 3 Arten von armtragenden Platten in 3 Kelchzonen liegen. Ich bezeichne die zuletzt entstandenen der obersten Zone als „Pararadialia". Dieselben vertheilen sich auf und zwischen den Radialien in der Weise, dass sich zu beiden Seiten der Radialia II und IV je eine solche Platte einschiebt. Ich zähle dieselben in der Reihenfolge wie die in der Reihe vor ihnen liegenden Radialia und bezeichne sie als PR I, PR II bis PR IV. Die Pararadialia I—III ruhen mit bogigen Rändern den Radialien I—IV auf, während das PR IV dem grossen Subradiale mit horizontaler Fläche aufruht und von den Radialien IV und V seitlich begrenzt wird. Bei dieser Anordnung nehmen die armtragenden Platten am Oberrand ungefähr den gleichen Raum ein, was deswegen naturgemäss und normal erscheint, weil die Organisation im Allgemeinen dahin drängt, gleichwerthige Organe, in diesem Falle die 9 Arme, in gleicher Grösse zu entwickeln; demgemäss müssen dann auch die Träger derselben ungefähr gleich gross sein.

7*

Interradiale Kelchzapfen sind bei jungen Individuen sehr deutlich zu erkennen. Sie treten zwar nicht so stark hervor wie bei *Triacrinus*, erheben sich aber deutlich über die Gelenkflächen und trennen diese von einander. Wie alle Kelchtheile sind sie dünn und daher auf den interradialen Nähten etwas eingesenkt. Namentlich macht sich dies an dem analen Interradialzapfen bemerkbar, welcher auch bei älteren Individuen bisweilen noch an der Einbiegung des oberen Kelchrandes kenntlich wird. Bei älteren, ausgewachsenen Individuen stossen die untersten Armglieder seitlich fast an einander, so dass von den Zapfen kaum noch eine Spur zu bemerken ist. Dieser Aenderungsprocess bewegt sich durchaus im Sinne des ganzen Entwickelungsganges dieser Familie, der darin besteht, dass die Vergrösserung der Armfläche nicht wie sonst durch Gabelung, sondern durch Vermehrung der Arme erfolgt. Hierbei muss der obere Kelchrand mehr und mehr zum Tragen der Arme ausgenützt werden. Bei *Mycocrinus* werden wir noch eine Steigerung dieses Processes verfolgen können, indem bei diesem und ebenso bei *Catillocrinus* mit der steigenden Zahl der Arme die interradialen Zapfen gänzlich vom Kelchrande verschwinden.

Ein Analtubus, d. h. eine getäfelte, frei über die Kelchdecke vorragende Ausstülpung des Enddarmes ist bei *Calycanthocrinus* sicher nicht vorhanden gewesen, da sonst seine Reste an den Exemplaren mit ausgebreiteten Armen erhalten sein müssten, wie sie es in den Hunsrückschiefern bei allen anderen Formen mit Analtubus sind. Es ist aber daran nirgends eine Spur zu bemerken, und so glaube ich annehmen zu müssen, dass die centralen Weichtheile bei *Calycanthocrinus* ganz in dem Kelche Platz fanden. Da dieser sehr dünnwandig ist im Gegensatz zu Formen wie *Triacrinus depressus*, so kann ich hierin nichts Auffälliges erblicken. Es wurde aber bereits bemerkt, dass der Zapfen zwischen dem Radiale V und I durch stärkere Einbiegung seine Aussenseite den analen Interradius kenntlich macht, was die Auffassung der Kelchtheile in Beziehung zu *Triacrinus* bestätigt und auch bei *Mycocrinus* orientirt.

Arme sind entsprechend der Zusammensetzung des Kelches 9 vorhanden, was ich gegenüber den Angaben und der Bezeichnung unserer Art als *Calycanthocrinus decadactylus* nochmals besonders hervorheben möchte. Es sind auch thatsächlich niemals 10 Arme an den Kronen zu zählen, sondern bei vollständig erhaltenen Exemplaren immer nur 9. Das ist z. B. an der sehr gut erhaltenen, Taf. III, Fig. 3 abgebildeten Krone zu sehen, ebenso wie an einer Reihe anderer Stücke der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde und der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin. Meistens sind allerdings nicht alle Arme zu erkennen, da sie sich theils gegenseitig verdecken, theils in tieferen Lagen der Gesteinsplatte liegen; das gilt auch von den von Follmann abgebildeten Exemplaren, von denen beide nur 7 Arme erkennen lassen, so dass es ausgeschlossen ist, dass Follmann zufällig ein abnormes 10-armiges Individuum besass. Er hatte die Zahl der Arme nur aus der von ihm für richtig gehaltenen Zusammensetzung des Kelches geschlossen, und dass er sich hierin irrte, wird Niemand befremden, der sich mit der Präparation dieser Fossilien beschäftigt hat.

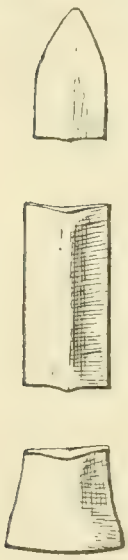


Fig. 14.

Die Arme sind unter einander morphologisch völlig gleichwerthig; entwickelungsgeschichtlich sind sie es dagegen, wie aus der obigen Darstellung des Kelchbaues hervorgeht, nicht, insofern 5 von ihnen als primäre, die anderen 4, den Pararadialien aufsitzenden als secundäre Arme aufzufassen sind. Die hierin zum Ausdruck kommende Tendenz, physiologisch gleichwerthige Theile gleich zu gestalten, lässt sich anderwärts vielfach beobachten und, wie mir scheint, zu einem morphogenetischen Gesetz erheben.

Die Armglieder sind unter einander sämmtlich fast von gleicher Form und Grösse, mit Ausnahme des ersten und letzten. Das erste oder unterste Armglied (vergl. Fig. 14) ist unten sockelartig verbreitert, verschmälert sich aber schnell nach oben, so dass es am Oberrand die normale Breite der folgenden Glieder

besitzt. Gleichzeitig verdünnt es sich nach oben, so dass am Oberrand bereits die für alle folgenden Glieder characteristische, mittlere Längskante hervortritt. Die folgenden Glieder haben die Form des mittleren der vorstehend abgebildeten; sie sind etwa $2^1/_2$—3mal so lang als breit. Follmann giebt an, dass sie 4mal so lang als breit wären; das halte ich für übertrieben, wenigstens habe ich dieses Verhältniss bei gut erhaltenen Gliedern (vergl. Taf. III, Fig. 3) nicht beobachtet und möchte glauben, dass, wenn Follmann derartige Glieder vorlagen, dieselben durch die Auswalzung der Schieter in unnatürlicher Weise gestreckt waren. Auch bei alten Individuen mit sehr langen Armen ändert sich das angegebene Verhältniss nicht. Die obersten Glieder werden allmählich, aber nur ganz wenig, kürzer und etwas schmäler; das letzte Glied ist ziemlich kurz zugespitzt, so dass es etwa die Form des obersten Gliedes in Fig. 14 zeigt. Die äussere Mittelkante verflacht sich auf dem Rücken des letzten Gliedes.

Fig. 15.

Auf der Innenseite der Armglieder bemerkt man rechts und links alternirend gestellte, schräg nach innen geneigte, niederige, kurze Leisten oder Zapfen; in der Regel glaube ich deren 3 jederseits an einem Gliede zählen zu können. Es sind die Ansatzstellen der Saumplättchen, welche als gerundete, dünne Blättchen mit verdickter Gelenkfläche an jenen Leisten articuliren. Gewöhnlich sind sie so auf einander und auf die Querleisten gedrückt, dass ihre Umrisse schwer festzustellen sind. An einigen Exemplaren konnte ich aber ihre Form auch bei seitlich gelegenen Armen deutlich erkennen; sie stehen hier als freie Blättchen an dem Arm vor, wo ich sie bis zu dessen Ende verfolgen kann. Nur selten sind diese Plättchen ausgefallen, in welchem Falle dann die Form und Stellung ihrer Gelenkleisten deutlich wird; sonst zeigen sie gewöhnlich das Bild, welches schon Follmann l. c. t. 2 f. 2c zutreffend zeichnete.

Die Gelenkung des untersten Armgliedes am Kelch erfolgte unter derselben ungewöhnlichen Ligamentbildung wie bei *Triacrinus altus*, nur dass die Zahl der Grübchen geringer war als bei dieser Form. Dies lässt sich dadurch feststellen, dass bei einer geringen Abreibung der Oberfläche kurze, verticale Streifen unterhalb der Gelenkfläche auf den Radialien und oberhalb auf den untersten Armgliedern sichtbar werden. Dieselben nehmen der Grösse und Tiefe der Grübchen entsprechend nach den Seiten an Länge ab, so dass dadurch die dreiseitigen gestreiften Felder entstehen, die Follmann l. c. pag. 116 beschreibt: „Die Fussstücke der Arme sowie der obere Rand der R zeigen deutlich eine dreiseitige, mit senkrechter Streifung versehene Fläche.“ Eine Streifung der Aussenfläche ist es also nicht, wie unverletzte Exemplare beweisen, die eine durchaus glatte Oberfläche zeigen, sondern, was sichtbar wird, sind die inneren Ligamentgrübchen, die durch die Abreibung mit der Messingbürste freigelegt waren. An grossen Exemplaren zähle ich an einer Gelenkfläche etwa 12—15 Grübchen, während diese Zahl, wie erwähnt, bei *Triacrinus altus* auf 25 und 30 steigt.

In der Länge der Arme, bezw. der Zahl der Glieder machen sich die Altersunterschiede sehr bemerkbar, während, wie gesagt, in der Form der Glieder keine wesentlichen Abweichungen hervortreten. An ausgewachsenen Individuen, deren Arme — die Streckung im Gestein abgerechnet — etwa eine Länge von 120—140 mm erreichen, zählt man etwa 50—56 Glieder. An jüngeren Exemplaren, wie Taf. III, Fig. 3, und dem noch kleineren, Taf. III, Fig. 2, zählt man bei einer Armlänge von 30—35 mm nur etwa 13—15 Glieder.

Wurzeln oder Anheftungen der Stielenden an Fremdkörper habe ich trotz des reichen Materiales nicht beobachtet, doch scheint in verschiedenen Fällen, z. B. an dem linksgelegenen Individuum Taf. III, Fig. 3 sich der Stiel distal in mehrere Aeste zu gabeln. Der eigentliche, d. h. der einheitliche, ursprünglich aufgerichtete Stiel ist anscheinend bei ausgewachsenen Exemplaren wenigstens 40 cm lang geworden; bei den jüngeren Kronen mag er etwa 5 cm Länge besessen haben. Im Verhältniss zur Höhe der Krone würde diese also ungefähr das 3-fache betragen. Die Stiele sind meist gestreckt, häufig gebrochen und zerrissen, seltener stark gebogen. Wie bei *Triacrinus* unterscheidet sich auch hier der oberste Abschnitt nicht unerheblich von dem übrigen

Stiel. Die obersten Stielglieder — etwa 15 an Zahl — sind sehr niederig-scheibenförmig, unter einander gleich in der Form, aber nach oben zu allmählich verbreitert. Das Gleiche ist, wie bemerkt wurde, bei *Triacrinus* der Fall. Auch bei *Pisocrinus pilula* Angelin scheint nach der Darstellung von F. A. Bather [1]) ein ähnlicher Bau vorzuliegen, nicht aber bei *Pisocrinus pocillum* Angelin, bei welchem dickere und in der Stärke alternirende Glieder, wie sie sich bei *Calycanthocrinus* erst unterhalb jenes obersten Abschnittes finden, unmittelbar unter dem Kelch folgen. Die gleiche Individualisirung des obersten Stielabschnittes finden wir unter den übrigen Crinoiden auch bei den Taxocriniden als charakteristische Eigenschaft; bei Cladocrinoideen, wie z. B. *Acanthocrinus*, werden die Glieder nach dem Kelch zu ja auch niederig-scheibenförmig, wechseln aber unter einander regelmässig an Grösse und sondern sich in ihrer Gesammtheit nicht scharf gegen den übrigen Theil ab.

Der übrige Theil des Stieles ist selten gut zu beobachten, weil die Glieder meist durch die Auswalzung der Schiefer in sich zerrissen und verzerrt werden, so dass ihre Grenzen auf längere Strecken hin schwer festzustellen sind. Man sieht an gut erhaltenen Exemplaren, dass unterhalb jenes oben besprochenen, obersten Abschnittes Glieder von alternirender Stärke folgen, die allmählich an Länge zunehmen; besonders gilt dies von den grösseren Gliedern, während die kleineren nach unten nicht mehr regelmässig eingeschaltet sind und dann verschwinden. Auf diesen oberen Abschnitt des unteren Haupttheiles des Stieles folgt nun ein weiterer, in welchem die Glieder ringförmige Anschwellungen zeigen, auf denen sich knotige Verdickungen in unregelmässiger Weise einstellen. Auch bei diesen Gliedern findet wieder ein Alterniren kleinerer und grösserer Glieder statt; an letzteren treten die Knoten an dem Mittelring und dieser selbst stärker hervor. Noch weiter nach der Wurzel zu verlieren sich jene Ringwülste wieder, und die Glieder erscheinen in cylindrischer bis tonnenförmiger Gestalt einander ungefähr gleich, wenigstens kann man hier ein Alterniren nicht mehr sicher erkennen.

Calycanthocrinus liegt in der einen Art *Calycanthocrinus decadatytus* Follmann bisher nur aus den Hunsrückschiefern von Gemünden vor, scheint dort aber recht häufig und anscheinend unter Ausschluss anderer Crinoiden gelebt zu haben.

Mycocrinus L. Schultze.

Der bisher allein bekannt gewordene Kelch von *Mycocrinus boletus* ist von L. Schultze seiner Organisation und systematischen Stellung nach nicht richtig gedeutet worden [2]). Ohne die Kenntniss von *Calycanthocrinus* und *Catillocrinus* wäre dies wohl auch heute noch nicht möglich. L. Schultze hielt die Rinnen auf der Oberfläche des Kelchrandes für die ganzen Ambulacralrinnen und nahm an, dass die Form, ähnlich gewissen Cystideen, der Arme entbehrte. Auf das Unwahrscheinliche dieser Auffassung haben schon Wachsmuth und Springer hingewiesen und die Form neben *Catillocrinus* in eine Familie der *Catillocrinidae* gestellt, welche sie ihren *Fistulata* unterordneten und zwischen die *Calceocrinidae* und *Astylocrinidae* einschalteten [3]); *Calceocrinus* betrachteten sie als den nächsten Verwandten von *Catillocrinus*. Sie klärten die Auffassung von *Mycocrinus* insofern wesentlich, als sie betonten, dass an den 15 oberen Furchen 15 Arme angesessen haben müssten, und die Form im Kelchbau die grösste Aehnlichkeit mit *Catillocrinus* aufwiese. F. A. Bather [4]) hat nun kürzlich

1) l. c. t. 1 f. 1.
2) Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 110.
3) Revision of the Palaeocrinidea. III. 1886. l. c. pag. 191.
4) Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 21.

die beiden Gattungen *Catillocrinus* und *Mycocrinus* als besondere Abtheilung mit der von *Pisocrinus*, *Triacrinus* und *Calycanthocrinus* in eine systematische Einheit zusammengefasst. Eine neue Art von *Mycocrinus*, welche die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin aus der J. Müller'schen Sammlung besitzt, ermöglicht mir, den Nachweis zu erbringen, dass in der That *Mycocrinus* und *Catillocrinus* die unmittelbaren Verwandten und zwar Nachkommen der *Pisocrinidae* im Sinne Bather's sind.

Mycocrinus granulatus n. sp.

Taf. IV, Fig. 4 a—c.

Das Original dieser Art besteht nur aus einem Kelch und stammt aus dem Mitteldevon von Prüm in der Eifel. Es unterscheidet sich von *Mycocrinus boletus* erstens dadurch, dass die Aussenfläche der Kelchplatten granulirt ist, zweitens dadurch, dass es nicht 15, sondern 17 Radialfurchen besitzt und dementsprechend 17 Arme gehabt haben muss. Es ist Taf. IV in 5-facher Grösse von oben, von unten und von der Seite dargestellt, wobei das Radiale V nach vorn gekehrt ist. Die Zusammensetzung des Kelches ist durch das pag. 45 Fig. 11 abgebildete Schema dargestellt. Die punktirten Linien sollen die ebenda ausgesprochene Auffassung der Kelchtheile veranschaulichen. Der knopfartig abgesetzte, in sich fest verschmolzene Basalkranz lässt keine Nähte mehr deutlich erkennen und unterscheidet sich auch darin von *Mycocrinus boletus*, bei welchem von den beiden Nähten die eine unter dem Radiale III, die andere unter dem Radiale V liegt, und nähert sich darin der Gattung *Catillocrinus*, bei welcher die Basis ebenfalls ein untrennbares Ganze darstellt.

Der über den Basalkranz breit überragende Radialkranz besteht aus 17 Stücken, welche sehr verschiedene Form und vor Allem zweierlei Bedeutung haben. Die unteren, dem Basalkranz aufruhenden 5 Stücke sind echte Radialia, die kleinen, punktirten, am Oberrand eingeschalteten 12 Stücke sind Pararadialia, wie wir dieselben allerdings in erheblich geringerer Zahl bei *Calycanthocrinus* kennen lernten (vergl. pag. 45 Fig. 10). Sie sind auf den beiden grossen Radialien I und III so angeordnet, dass auf jedem derselben je 3 links und je 3 rechts von der primären Gelenkfläche des betreffenden Radiale sitzen. Gegenüber *Catillocrinus* hat also eine erhebliche Vermehrung der Pararadialia stattgefunden, und dieser Process macht es auch verständlich, dass die anderen 3 primären Radialia am Oberrand des Kelches stark zusammengedrängt wurden, da, wie gesagt, die Tendenz besteht, die Arme sämmtlich gleichgross zu gestalten, so dass die Gelenkflächen der Radialia nicht breiter sind als die der Pararadialia. Als eine Folge dieser Zusammendrängung der kleineren Radialia am Oberrand ist auch der Umstand zu betrachten, dass das bei *Calycanthocrinus* zwischen den Radialien IV und V eingeschaltete Pararadiale nicht zur Entfaltung kam.

Die Verschmelzung der Pararadialia mit den Radialien I und II ist übrigens eine so innige, dass die Verschmelzungswände schwer mit Hülfe verschiedener Tränkungsmethoden festzustellen waren. An einzelnen Stellen sind sie allerdings auch ohne besondere Mittel mit voller Deutlichkeit wahrzunehmen. Bei *Mycocrinus boletus* scheint die Verschmelzung keine äusserlichen Spuren mehr zurückgelassen zu haben, wenigstens giebt L. Schultze, obwohl seine Exemplare augenscheinlich recht gut erhalten waren, nichts davon an, und ich glaube, dass sie einem so sorgfältigen Beobachter wie ihm wohl nicht entgangen wären. Wie dem aber auch sei, jedenfalls sind bei *Catillocrinus* die Pararadialia vollständig mit den Radialien I und III zu einheitlichen Stücken verschmolzen; ihre ursprüngliche Zusammensetzung kann nun nach obigem Befunde bei *Mycocrinus granulatus* und *boletus* nicht mehr zweifelhaft sein. Damit aber wird die bisher unverständliche Zusammensetzung des Kelches von *Catillo-*

crinus vollständig aufgeklärt, und von einer näheren Beziehung derselben zu *Calceocrinus* kann keine Rede mehr sein.

Nun bieten aber *Mycocrinus* und *Catillocrinus* in ihrem Kelchbau noch eine augenfällige Abweichung von dem von *Pisocrinus*, *Triacrinus* und *Calycanthocrinus* dar, indem erstens das bei diesen vorhandene Subradiale unter den Radialen IV und V fehlt, bezw. von aussen nicht sichtbar ist, zweitens das Radiale II nicht unten durch die Radialen I und III von dem Basalkranz abgeschnürt ist. Diese beiden Processe werden meines Erachtens sehr leicht verständlich, wenn man sich vorstellt, dass der obere Theil des Radialkranzes von *Triacrinus* etc. auswärts und der untere Theil einwärts gedrängt wurde. Dass eine Verdrängung des Oberrandes nach aussen stattgefunden hat, ist ja aus dem Querschnitt (vergl. Taf. IV, Fig. 4 a) des Kelches ohne Weiteres zu ersehen, und dass gelegentlich infraradiale Kelchelemente nach innen verdrängt werden, dafür bieten z. B. die Comatuliden und Eugeniacriniden die klarsten Belege[1]). Ob nun die Theile im Innern des Kelches von *Mycocrinus* wirklich noch so vorhanden sind, wie ich dies im Anschluss an obige Ausführung pag. 45 Fig. 11 durch die punktirten Linien zum Ausdruck gebracht habe, oder nicht, muss vorläufig dahin gestellt bleiben, jedenfalls ist das Verschwinden des Subradiale und das stärkere Vortreten des Radiale II mit dem Vorquellen des Oberrandes des Kelches in Beziehung zu bringen. Ob sich dieser Process erst innerhalb der uns vorliegenden Arten vollzog oder schon bei den Vorfahren derselben zum Abschluss gelangt war, ist, wie ich glaube, bei der sonstigen Klarheit des ganzen Entwickelungsprocesses durchaus unwesentlich.

Dass die hier gewählte Homologisirung der Radialien mit denen von *Triacrinus* und *Calycanthocrinus* die richtige ist, wird dadurch bestätigt, dass an dem Radiale V (vergl. Taf. IV, Fig. 4 a und pag. 45 Fig. 11) eine, unzweideutig den Analinterradius kennzeichnende Leiste am Radiale V vorhanden ist. Die kräftige Ausbildung dieser Leiste bei unserer Art und der Umstand, dass die Kelchwände bei *Mycocrinus* so nach innen verdickt sind, dass nur ein ganz enger Raum zwischen ihnen zur Aufnahme der centralen Weichtheile übrig bleibt, lassen nicht im Zweifel darüber, dass bei *Mycocrinus* ein sehr wohl entwickelter Analtubus vorhanden war, der vielleicht den von *Catillocrinus* an Grösse noch übertraf.

Zur speciellen Beschreibung des *Mycocrinus granulatus* füge ich noch hinzu, dass die Kelchplatten an den seitlichen Grenzen, wie bei *Mycocrinus boletus*, ziemlich tief eingesenkt sind und auf diesen Grenzflächen der Granulation entbehren. Die von L. Schultze bei *Mycocrinus boletus* auf dem Basalknopf beobachteten Eindrücke sind bei unserer Art nicht zu sehen, der Oberrand des Basalkranzes ist etwas über die flach eingesenkte, mit unregelmässigen Grübchen versehene Mitte erhaben und weist 5 scharfe, aber wenig weit vortretende Ecken auf, welche in keiner Beziehung zu den gegenwärtig unterscheidbaren Theilen der Basis stehen, sondern den eingesunkenen Nähten der 5 Radialia entsprechen und in diese hineingreifen.

Die Umbildungen von *Catillocrinus* gegenüber *Mycocrinus* bestehen, um dies hier noch kurz hervorzuheben, darin, dass

1) die Zahl der Arme auf ca. 36 und 45 steigt,

2) die Träger der accessorischen Arme, die Pararadialia, mit den Radialien I und III fest verschmolzen sind,

3) die Kelchwände aussen wieder eine normale Becherform bilden.

---

1) Otto Jäkel, Ueber Holopocriniden mit besonderer Berücksichtigung der Stramberger Formen. (Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 43. 1891. pag. 577.)

Da *Mycocrinus boletus* anscheinend auch keine gesonderten Pararadialia mehr besitzt, und *Mycocrinus granulatus* zeigt, dass die Armzahl auch bei dieser Gattung über 15 steigen kann, liegt ein durchgreifender Unterschied beider Gattungen eigentlich nur in der Form des Kelches, und so kann jedenfalls kein Zweifel darüber obwalten, dass *Catillocrinus* von *Mycocrinus* abstammt.

Fistulata.

Wenn wir von aberranten und deshalb in systematischer Hinsicht isolirten Typen absehen, so wurde der Schwerpunkt für die Eintheilung der normal gebauten Fistulaten zur Zeit J. Müller's — und manche Autoren haben an diesem Standpunkt bis in die neueste Zeit festgehalten — auf die Anordnung der Kelchtäfelchen und im Besonderen auf die Zahl der Analia gelegt. Im jüngeren Palaeozoicum von Europa fanden sich wesentlich nur Formen mit einem oder mit drei Analien [1]). Die ersteren wurden zu *Cyathocrinus*, die letzteren zu *Poteriocrinus* gestellt. In Nordamerika fanden sich neben derartigen Kelchformen auch solche, welche zwei Analia aufwiesen und namentlich die Aufstellung der Gattung *Homocrinus* von Seiten J. Hall's rechtfertigten. Wachsmuth und Springer machten uns dann mit einigen Formen bekannt, welche nach der Anordnung ihrer Analia zu *Poteriocrinus* gehört hätten, aber in ihren sonstigen Eigenschaften, namentlich ihrem Armbau, von dieser Gattung abwichen. Auf Grund des letzteren stellten sie ihre Gattung *Parisocrinus*, die sie zuerst mit Rücksicht auf ihren Kelchbau zu den Poteriocriniden gerechnet hatten, später zu den Cyathocriniden. Hatte man schon damit Formen kennen gelernt, welche sich in den Rahmen der bisherigen Systematik nicht recht fügen wollten, so wurde die Schwierigkeit noch dadurch sehr erhöht, dass die Dendrocriniden durch die Untersuchungen Bather's den echten Cyathocriniden gegenüber an Bedeutung gewannen und namentlich in ihrer Beziehung zu den Poteriocriniden klarer hervortraten. Es ist natürlich nur dann möglich, an eine Lösung und Darlegung der Frage heranzutreten, wenn man das gesammte einschlägige Material in Rechnung zieht, wie dies an dieser Stelle nicht angeht. Ich glaube aber, dass die bisherigen Untersuchungen, zu denen ich auch die von mir noch nicht veröffentlichten Studien rechne, so viel erkennen lassen, dass man das Hauptgewicht für die phyletischen Trennungen auf die Entwickelung der Arme legt. Von diesem Gesichtspunkt aus möchte ich im Gegensatz zu Bather zunächst die Poteriocriniden als einheitliche Gruppe betrachten, weil bei ihnen jedes Armglied einen kleinen Seitenzweig, — einen Ramulus, wie ich ihn an anderer Stelle genannt habe — trägt. Bei den älteren Fistulaten — ich rede

1) Zur Bezeichnung der im Kelch morphologisch fixirten Analplatten wende ich folgende Terminologie an. Ist nur ein grosses, in der Zone der Radialia gelegenes Anale vorhanden, so heisst dieses Anale (*A*). Ist noch ein zweites Anale vorhanden, so ist dies normal zwischen dem Radiale V und dem Basale V eingeschaltet, wie in Fig. 16 b und heisst Subanale (*SA*). Ist ein drittes Stück vorhanden, so ist dasselbe zwischen *RV*, *A* und über *SA* eingeschaltet und heissen Paranale (*PA*) (vergl. Fig. 16 c).

Figur 16.
R = Radialia, *B* = Basalia, *IB* = Infrabasalia. *I—V* bedeutet die Zahl der Radien vom Anus an gerechnet.

wie gesagt, immer nur von den normal gebauten, schliesse also z. B. die Calceocriniden hier aus — ist dies nicht der Fall. Bei den Cyathocriniden und ihren Verwandten gabeln sich die Arme nur in einfacher Weise, und zwar meist sehr regelmässig dichotomisch. Bei den Dendrocriniden beginnt sich eine Differenzirung der Armtheile geltend zu machen, indem sich mittlere Armäste zu Haupt-, seitliche zu Nebenästen ausbilden. Die Uniformirung und Vermehrung der letzteren erreicht aber nie das Entwickelungsstadium der Poteriocriniden, bei denen, wie gesagt, jedes Armglied je einen kleinen Seitenzweig trägt. Es verdient jedenfalls hervorgehoben zu werden, dass im deutschen Devon noch keine echte Poteriocrinide im obigen Sinne existirt. *Lophocrinus* aus dem Culm schliesst sich, wie wir sehen werden, noch den Dendrocriniden an. Ob die Gattungen mit vergabelten Ramulis, wie *Sicyocrinus* und *Barycrinus*, vielleicht von *Anomalocrinus* abstammend, einen selbstständigen Formenkreis bilden, darüber habe ich mir zunächst noch kein klares Urtheil bilden können. Möglich und, wie ich glauben möchte, sogar wahrscheinlich ist es, dass in verschiedenen Fällen nicht nur einzelne Aeste, sondern auch Gruppen von Aesten stärkeren Armstämmen gegenüber zur Rolle von Seitenzweigen heruntersanken. Im Gegensatz zu dem Kelchbau von *Sicyocrinus*, *Vasocrinus* und *Barycrinus* ist wenigstens der von *Belemnocrinus* und dem später beschriebenen *Radinocrinus* so auffallend verschieden, dass es mir bedenklich erscheinen würde, diese mit jenen in einen Formenkreis zu vereinen.

Hiernach würden sich auf Grund des Armbaues nur die Poteriocriniden scharf von den übrigen Fistulaten abgliedern, für die übrigen älteren aber müssen wir uns andere Merkmale für systematische Abgrenzungen heraussuchen.

Wenn man von der, wie ich glaube, richtigen Auffassung ausgeht, dass eine höhere Entwickelung der Arme dazu führt, dass dieselben nach dem Kelch zu kräftiger werden und in diesem selbst einer kräftigen Stütze bedürfen, dann muss ein kreiselförmiger Kelch mit dicken Wänden geeigneter sein, eine höhere Armentfaltung zu ermöglichen als ein kugeliger Kelch mit dünnen Wandungen. Die kräftige Armentfaltung, die wir bei den Poteriocriniden finden, ist entschieden besser auf Grund eines kreiselförmigen, kräftigen Kelches möglich geworden, wie ihn die Dendrocriniden, als auf einem dünnwandigen von kugeliger Form, wie ihn die Cyathocriniden besitzen, d. h. die Vorfahren der Poteriocriniden sind in Gattungen wie *Dendrocrinus*, *Homocrinus* etc. zu suchen, aber nicht in Gattungen wie *Cyathocrinus*, *Parisocrinus*, *Sphaerocrinus*.

Es würde sich dann als Eintheilungsmoment für jene älteren Fistulaten der Bau des Kelches ergeben, und zwar würden wir Formen mit wohl umgrenzter Kelchkapsel von solchen unterscheiden, bei denen die Arme nach unten sich so verbreitern, dass sie allmählich in den Kelch übergehen und dieser, stark verdickt, in conischer Form wesentlich zum Träger der Arme wird.

Die Dendrocriniden lassen sich sehr weit zurück verfolgen und stehen mit *Heterocrinus* und dessen aberranten Nachkommen in engem Connex und in ihren primitiven Formen anscheinend den ältesten Cyathocriniden schon sehr selbstständig gegenüber. Später verwischen sich diese Grenzen, und gerade im Devon scheinen beide Formenkreise ein unentwirrbares Chaos zu bilden. Ich glaube aber, dass hierbei ein Moment für die phylogenetische Beurtheilung der „Zwischenformen" von Bedeutung ist, nämlich dass wohl eine Annäherung von Cyathocriniden durch Kräftigung ihrer Arme an Dendrocriniden stattfinden kann, dass aber nicht umgekehrt Dendrocriniden einen *Cyathocrinus*-artigen Kelch bekommen haben, weil dies einen Rückschritt in ihrer sonst scharf ausgeprägten Differenzirungsrichtung bedeutet hätte.

Wenn ich es auch hiernach für wahrscheinlich halten möchte, dass wir in Zukunft die Cyathocrinaceen, von denen sich allem Anscheine nach die *Articulosa* abgezweigt haben, von den Dendrocrinaceen mehr und mehr werden abgliedern können, so erscheint das doch gegenwärtig noch sehr schwierig, weil beide Familien sich zu nahe neben einander entwickelten und zunächst zu wenig von einander entfernten, als dass man den bisher betonten Unterschieden zwischen beiden einen hohen systematischen Werth beimessen könnte. Namentlich ist der

Bau der Arme und des Ventraltubus bei beiden sehr gleichartig; vielleicht wird aber die genauere anatomische Kenntniss namentlich der Kelchdecke der Dendrocrinaceen Licht in diese Frage bringen.

Unter diesen Umständen soll der nachfolgenden Gruppirung der hier beschriebenen Fistulaten nur eine provisorische Bedeutung zukommen. Ich habe die Formen mit einer wohl umgrenzten, dünnwandigen Kelchkapsel und dünnen, einfach getheilten Armen als *Cyathocrinacea*, die mit einem kegelförmigen, kräftigen, stets mit einem Ventraltubus und mindestens 2 Analplatten und mit kräftigeren, namentlich am unteren Ende stets verbreiterten, aber nicht regelmässig mit Ramulis versehenen Armen als *Dendrocrinacea* zusammengefasst. Den ersteren ist *Vasocrinus*, den letzteren *Radinocrinus* provisorisch angereiht.

Als neuer Formenkreis innerhalb der *Fistulata* sind im Folgenden die Gastrocomiden eingeführt. Die Entwickelung dieses Formenkreises, die anscheinend im mitteleuropäischen Devon erfolgt ist, lässt nicht im Zweifel darüber, dass derselbe von den Cyathocriniden abstammt. Wir hätten demnach als normale Stammformen der Fistulaten einerseits die *Cyathocrinacea* und andererseits die *Dendrocrinacea*. Als retrograde Entwickelungsreihen zweigen sich von den letzteren durch *Heterocrinus* die Calceocriniden ab, von den ersteren die Gastrocomiden. Als aufsteigender Ast gliedern sich von den Dendrocrinaceen die *Poteriocrinacea* ab, die ihrerseits den Ausgangspunkt der *Articulata* bilden, während die Cyathocrinaceen in vereinzelten Vertretern noch bis in das obere Mesozoicum anhalten, aber keine proliferirende Entwickelungsreihe mehr bilden. Im Gegensatz zu der stufenweisen Entwickelung der Dendrocrinaceen, Poteriocrinaceen und der *Articulata* ist es bemerkenswerth, wie constant sich die Charactere der Cyathocrinaceen erhalten, die ihrer Gesammtorganisation nach entschieden dem Ausgangspunkt der *Fistulata* am nächsten stehen. Vertreter der Heterocrinaceen fehlen anscheinend ganz in Europa und Poteriocrinaceen, wie gesagt, im deutschen Devon; zur Besprechung gelangen daher im Folgenden nur Vertreter der Cyathocrinaceen und Dendrocrinaceen.

Cyathocrinacea.

Als *Cyathocrinacea* fasse ich ausser den Cyathocriniden selbst namentlich *Gissocrinus*, *Enallocrinus*, *Crotalocrinus*, *Euspirocrinus*, *Parisocrinus*, *Sphaerocrinus*, *Codiacrinus*, *Hypocrinus* und *Marsupites* zusammen. Die Gesammtheit dieser Formen ist besonders durch folgende Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet. Ihre Kelchkapsel bleibt immer den Armen gegenüber scharf abgegrenzt und besteht im eigentlichen Kelch aus einem fünf-, seltener dreitheiligen Infrabasalkranz, einem fünftheiligen Basalkranz und 5 grossen Radialien, zwischen welche sich nicht immer Analplatten einschalten. Die Kelchdecke wird von 5 Oralien gebildet. Die Arme sind dünn, mehrmals dichotomisch gegabelt und entbehren der Pinnulae. Die einzelnen Familien der Cyathocrinaceen unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch die Entwickelung des Ventraltubus, bezw. der analen Kelchelemente überhaupt, der Art der Gabelung der Arme und der Gliederung des unteren Basalkranzes. Im Devon von Deutschland finden sich zahlreiche Vertreter der Cyathocrinaceen, für welche z. Th. die Aufstellung neuer Familien nothwendig wurde.

Cyathocrinidae.

Der Kelch der Cyathocriniden ist relativ klein, Infrabasalia sind bisweilen statt 5 nur 3 vorhanden. Nur ein grosses Anale liegt in der Zone der Radialia. Die 5 Oralia bilden eine starre Kelchdecke, werden aber von den

Armrinnen aus theilweise durch Saumplättchen überdeckt. Die Wasserporen sind in dem zu einer Siebplatte umgewandelten Orale V an der Innenseite des Afters concentrirt, der gewöhnlich am Ende eines grossen Analtubus liegt. Die Arme sind dünn, mehrmals dichotomisch gegabelt, nicht einrollbar.

Cyathocrinus J. Müller.

Cyathocrinus Grebei Follmann sp.

Taf. V, Fig. 1.

1887. (?) *Taxocrinus Grebei* Follmann, l. c. pag. 118 t. 2 f. 4 und 4a.

Das abgebildete Exemplar ist in jeder Hinsicht sehr viel günstiger erhalten als das von Follmann beschriebene, welches mir im Original vorliegt. Der Stiel, die Arme und vor Allem der Ventraltubus sind so ausgezeichnet erhalten, dass sich die Follmann'sche Darstellung in verschiedenen Punkten erweitern und berichtigen lässt. Letzteres ist zunächst nothwendig bezüglich der generischen Stellung unserer Form. Ueber seine Gründe, dieselbe zu *Taxocrinus* zu stellen, sagt Follmann nichts; der hierin liegende Missgriff mag durch die unvortheilhaftere Erhaltung des einzigen ihm vorliegenden Exemplares entschuldigt sein. In der Zusammensetzung des Kelches, im Bau der Arme, des Ventraltubus und Stieles ordnet sich die Art so vollständig der Gattung *Cyathocrinus* unter, auch in seiner gegenwärtigen Beschränkung, dass über ihre systematische Stellung eine Discussion überflüssig erscheint.

Der Kelch ist schüsselförmig und besteht zu unterst aus einem fünftheiligen Infrabasalkranz, darüber folgen die 5 Basalia, von denen eines im analen Interradius oben abgestutzt ist, als Träger des einzigen, für *Cyathocrinus* characteristischen Anale. Dieses ist dem obersten Kelchkranz eingeschaltet, der aus den 5 kleinen Radialien besteht. Die Kelchplatten sind überhaupt klein und sehr kräftig nach innen verdickt, so dass zwischen ihnen als Kelchwänden nur ein sehr enger Raum zur Aufnahme von Weichtheilen frei blieb. Eine Sculptur ist auf der Aussenseite der Kelchplatten nicht zu bemerken.

Die vorliegende Crinoidenform stellt in morphologischer Hinsicht einen sehr extremen Thiertypus dar, denn ihre äussere Form ist eigentlich die vollständigste Negation des normalen Echinodermenkörpers. Im Hinblick auf diesen stellen die drei morphologisch hervortretenden Theile unseres Crinoids, nämlich Stiel, Arme und Ventraltubus, durchaus Neubildungen dar, und von dem primären Echinodermenkörper ist eigentlich nichts weiter geblieben, als die Stelle, wo er gesessen hat, d. h. wo jene drei Haupttheile des Crinoids zusammenhängen. Die genannte Eigenthümlichkeit besitzen freilich auch andere Vertreter der Cyathocriniden und Dendrocriniden, aber hier tritt dieselbe besonders deutlich hervor, weil der Analtubus so enorm entwickelt und der Kelch so ausserordentlich reducirt ist. Es dürfte überhaupt im Thierreich kaum einen Fall geben, wo die ursprünglich concentrirten Theile des Körpers so auseinander gezogen sind wie bei diesen Fistulaten.

Es ist wohl an dieser Stelle angebracht, den Gang und die Ursachen dieses Umgestaltungsprocesses etwas näher ins Auge zu fassen. Die Stielbildung erscheint als die unmittelbare Folge der sessilen Lebensweise und ist in sich wie in ihren einzelnen Differenzirungsstadien leicht verständlich. Die Tendenz, die radiären Ambulacralrinnen auf Armen frei über den Körper zu erheben, tritt schon sehr früh und in den verschiedensten Formenreihen in mannigfaltigster Weise hervor. Die Arme werden allmählich zu den dominirenden Organen des Körpers, indem sie sich kräftigen und den grössten Theil der animalen Theile des

Körpers in sich aufnehmen. Die an den Mund und das Ringgefäss des Ambulacralsystemes gebundenen, vegetativen Organe, das Verdauungs- und Respirationssystem, bleiben dagegen als centrale Weichtheile in dem ursprünglichen Echinodermenkörper concentrirt. Bei den lebenden Crinoiden wird nun entweder, wie bei *Hyocrinus*, die primäre Kelchkapsel als solche morphologisch erhalten, oder sie wird im ontogenetischen Entwickelungsprocess gesprengt und in toto nach oben erweitert, wie dies bei Pentacriniden und Comatuliden direct zu beobachten ist. Bei den Fistulaten nun bleiben die morphologischen Skeletelemente der Kelchkapsel noch im Zusammenhang, da aber in Folge der Kräftigung der armtragenden Kelchplatten der Raum in der primären Kelchkapsel zur Aufnahme der centralen Weichtheile bereits zu eng geworden ist, so wird vorübergehend dadurch ein Ausweg erzielt, dass der Enddarm sich aus der primären Kelchkapsel herausstülpt. Das ist nun hier in solchem Maasse geschehen, dass sicherlich nicht nur der ganze Darm, sondern auch andere Weichtheile in dieser Ausstülpung Platz fanden. Aus diesem Grunde scheint mir für dieses Organ die Bezeichnung Ventraltubus geeigneter als Analtubus, zumal ein solcher bei den Cladocrinoideen stets wirklich nur ein Analtubus bleibt.

Der Kelch ist ausserordentlich klein und erscheint kaum noch als gesonderter Theil des Crinoidenkörpers, sondern bildet in seinen Umrissen wesentlich nur noch einen Uebergang zwischen dem Stiel und den sich über ihm ausbreitenden Armen. Darin, dass in der äusseren Form des Crinoids der primäre Kelch nicht als morphologisch individualisirte Kapsel zurücktritt, liegt der erste Unterschied desselben gegenüber den anderen Vertretern von *Cyathocrinus*. In der Zusammensetzung des Kelches ordnet sich dagegen unsere Form durchaus dem Gattungsbegriff von *Cyathocrinus* unter, wie sich noch besser in dem anderen, von Follmann beschriebenen Exemplar erkennen lässt.

Die Kelchdecke ist nicht sichtbar, wogegen der Ventraltubus in einer seltenen Schönheit und Klarheit freigelegt werden konnte. Er erreicht etwa die halbe Höhe der Armlänge, ist in seinem dicksten Theile etwa 3—4mal weiter als der äussere Durchmesser des Kelches und in sich seitlich zusammengesunken, so dass er in der Ebene seiner grössten Länge und Dicke flach ausgebreitet ist. Seine sichtbare „Oberseite" muss unmittelbar der Gegenseite aufruhen, da die unter dem Tubus liegenden Arme an ihr als Erhabenheit vortreten. Die gesammte Aussenfläche ist mit polygonalen Plättchen getäfelt, welche durch radial ausstrahlende Leisten ein sehr zierliches, sternartiges Aussehen erhalten. Ihre Grössenverhältnisse und Anordnung lassen bei aller Unregelmässigkeit im Einzelnen doch im Ganzen insofern eine Gesetzmässigkeit erkennen, als sie in bestimmten Regionen grösser und regelmässiger angeordnet sind als in den übrigen Theilen der Oberfläche. Leider ist in dieser Hinsicht die Abbildung nicht so genau, wie es zu wünschen wäre. Da eine absolut genaue Wiedergabe der einzelnen Plättchen und ihrer Ornamentik deshalb ausgeschlossen war, weil die Grenzzonen, mit denen die Plättchen aneinander stossen, in der Regel unsichtbar sind, so hat sich der Zeichner mit einer schematischen Darstellung derselben begnügt und die feinen Unterschiede der Grösse und Anordnung übersehen. Meine nachträglichen Correcturen haben leider diese nun zu besprechenden Verhältnisse nicht mehr vollkommen richtig und klar stellen können. — Man sieht an dem Original mit unverkennbarer Deutlichkeit, dass an dem oberen Aussenrand des Beutels eine Zone grösserer Plättchen verläuft, deren Grösse von links nach rechts allmählich abnimmt, so dass die rechts an dem vorspringenden Zipfel gelegenen nicht grösser sind als die die mittlere Fläche des Beutels einnehmenden. Die Grösse der letzteren nimmt übrigens nach dem untersten, dem Beschauer zugewendeten Theil des Beutels ab, so dass dieser die Innenseite des Ventralsackes darstellen muss, da auf der Aussenseite desselben über dem Kelch, bezw. dem Anale eine Anzahl grösserer Platten folgt. Dass im Kelch die Analseite dem Beschauer abgewandt ist, so wird auch dadurch bestätigt, dass wir den unteren Theil des Beutels von der Ventralseite sehen. Die Randzone stärkerer Plättchen wäre demnach die Fortsetzung der über dem Anale folgenden grösseren Platten, die hier, wie gesagt, nicht klar, aber an dem anderen, von Follmann beschriebenen Exemplar sehr deutlich zu

beobachten sind. Aus Alledem ergiebt sich, dass sich der Ventralsack von aussen nach innen umbiegt, so dass das zurückgebogene Ende mit dem After auf der Innenseite des Beutels an dem rechten, vorspringenden Zipfel gelegen ist. Dass der zurückgebogene Theil mit dem aufsteigenden auf der Berührungsfläche zusammengewachsen ist, kann nicht befremden, da wir die gleiche Erscheinung auch bei anderen Fistulaten beobachten. Dass die zarten Skeletplättchen das Ganze fast gleichmässig überziehen, wird dadurch verständlich, dass sich bei der Kalkarmuth des Meeres am Standort der Process der Skeletirung sehr verlangsamt. Wir müssen aber jedenfalls auch bei Formen mit derart organisirtem Ventralsack daran festhalten, dass bei diesen Fistulaten der After am Ende des Ventralsackes liegt und nur durch Einbiegung des distalen Theiles desselben secundär aus seiner apicalen Lage herunterrückt.

Die unregelmässige Verschiebung und Verzerrung aller Theile der Aussenfläche bringt es jedenfalls mit sich, dass die sonst für Fistulaten normale Anordnung der Skeletplatten in Verticalreihen verloren ging oder sich höchstens noch in der äusseren Längszone über der Analplatte des Kelches in schwachen Spuren erhält.

Die 5 Arme sind ziemlich kräftig gebaut, aber wenig gegliedert; sie theilen sich zum ersten Mal unregelmässig auf dem dritten bis sechsten Brachiale. Die nächste Theilung der beiden Aeste erfolgt in sehr verschiedener Höhe, an dem rechts vorn gelegenen Hauptast am vierten, links am zwölften Dibrachiale, in jedem der nun vorhandenen 4 Aeste eines Armes etwa am 12.—16. Tribrachiale. Die davon ausgehenden 8 Aeste gabeln sich in der Regel noch einmal, aber, wie es scheint, nicht immer, so dass am ganzen Thier ungefähr 50—60 Armenden vorhanden sein mochten.

Die Armglieder sind etwas höher als breit; an ihrer Aussenfläche macht sich jederseits eine scharfe Längskante bemerkbar, zwischen denen die Flächen nach der Mitte des Gliedes zu eingesenkt sind.

Der Stiel ist durch 5 feine, aber scharf hervortretende Längsleisten ausgezeichnet, so dass seine Sculptur der der Arme entspricht. Die Stielglieder sind unmittelbar am Kelch niederig; etwa vom 5. Gliede an werden sie etwa ebenso hoch als dick und scheinen untereinander im Allgemeinen ziemlich gleich hoch zu sein. An dem abgebildeten Exemplar ist gerade der Stiel sehr in seiner Längsrichtung verzerrt, so dass es nicht leicht ist, die Grenzen der häufig in sich zerrissenen Glieder zu erkennen.

Das Taf. V, Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildete Exemplar stammt aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Gemünden und befindet sich in der geologisch-paläontologischen Schausammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Cyathocrinus Goldbecki n. sp.

Diese Art ist etwa doppelt so gross als die vorige. Die kräftigen Arme theilen sich erheblich öfter als bei jener; ich glaube an einigen Stellen mit Sicherheit wenigstens 5 Theilungen beobachten zu können, so dass danach in Summa mindestens 150 Armenden vorhanden wären. Annähernd so viele lassen sich auch direct an einem der beiden Stücke zählen. Im Gegensatz zu *Cyathocrinus Grebei* fehlen den Armgliedern die äusseren Längsleisten. Der Ventraltubus ist kleiner als bei letzterer Art, aber mit erheblich grösseren, sternförmig gestrahlten Plättchen versehen. Das mir zuerst bekannt gewordene Stück wurde dem Museum für Naturkunde von meinem hochverehrten Freunde, dem kgl. Hofkammerpräsidenten Herrn v. Goldbeck in Berlin, freundlichst geschenkt. Es stammt aus den Hunsrückschiefern von Bundenbach an der Nahe und liegt in Platte und Gegenplatte mit seiner Höhenaxe senkrecht zur Schichtfläche ausgebreitet.

Später erwarb Herr v. Goldbeck für seine Privatsammlung noch ein zweites Exemplar von demselben Fundort, welches den Kelch in seitlicher Lage flach zusammengedrückt zeigt. Der Kelch ist sehr klein, die fünf kräftigen Arme gabeln sich auch bei diesem Stück in verschiedener Höhe, zum ersten Mal theilt sich der Arm III am 6., der Arm IV am 4. Brachiale. Die weitere Theilung erfolgt in beiden ungefähr am 9. bezw. 12. Dibrachiale, die nächsten Theilungen erfolgen etwa in Abständen von 15 und 20 Gliedern. Die Saumplättchen der Ventralrinne sind an mehreren Stellen sehr gut erhalten. Es sitzen gewöhnlich jederseits 3 an einem Gliede an. Sie haben eine länglich-keilförmige Gestalt und greifen etwa mit zwei Drittheil ihrer Länge ineinander.

Der Analtubus ist durch sorgfältige Präparation sehr schön freigelegt. Er ist genau wie an dem anderen Exemplar mit grossen Sternplatten getäfelt, deren Sculptur bisweilen zu einem Dorn auswächst. Die Form des Tubus ist schlank, er reicht nur etwa bis zur dritten Gabelung der Arme; da er an einer Seite eine tiefe Längsfalte erkennen lässt, so glaube ich, dass er umgebogen ist, und das zurückgebogene Ende fast bis zum Kelch herunter reicht. Dadurch erklärt sich dann auch die geringe Höhe und schlanke Form, da der zurückgebogene Theil offenbar über dem aufsteigenden liegt und denselben seitlich nur wenig vortreten lässt. Er ist wahrscheinlich mit diesem der Länge nach verwachsen gewesen, da der Analtubus des anderen Exemplares sich in dieser Hinsicht ebenso verhält.

Codiacrinidae.

F. A. Bather hat meines Erachtens mit Recht für die Gattung *Codiacrinus* eine Unterfamilie der *Codiacrinites* aufgestellt [1]). Da eine Definition derselben aber nicht erfolgt ist, so möchte ich, da es sich um Formen des deutschen Devon handelt, hier auch ohne nähere Besprechung derselben wenigstens hervorheben, dass die sämmtlichen mir zu Gesicht gekommenen Stücke die gleichen Charactere aufwiesen: einen Mangel analer Platten im Kelch und eines Analtubus, und die verhältnissmässig schwache Entwickelung mehrfach dichotom gegabelter, am Ende eingerollter Arme.

Codiacrinus L. Schultze.

Zu der von O. Follmann [2]) vervollständigten Diagnose der Gattung habe ich nichts Wesentliches hinzuzufügen. Ich möchte nur hervorheben, dass ich über die Regelmässigkeit der Dreitheilung des Infrabasalkranzes keine Sicherheit erlangt habe. An einem im Besitz des Herrn v. Goldbeck in Berlin befindlichen Exemplar springen die Stücke der Infrabasis winkelig in den Basalkranz ein und scheinen fünftheilig zu sein. Möglicherweise liegt also hier eine neue Art vor, zumal das Exemplar auch erheblich kleiner ist als die übrigen mir bekannt gewordenen Stücke. Beschrieben sind bisher die beiden folgenden Arten:

---

1) On British fossil Crinoids. II. The classification of the Inadunata Fistulata. (Annals and Magazine of Natural History. Ser. 6. Vol. V. 1890. pag. 385.)

2) Unterdevonische Crinoiden. l. c. pag. 123.

Codiacrinus granulatus L. Schultze.

1866. *Codiacrinus granulatus* L. Schultze. l. c. pag. 31 t. 3 f. 9.

Die Art ist basirt auf 3 mässig grossen Kelchen, deren Platten durch Spannleisten und feine Granulirung ausgezeichnet sind und aus dem Mitteldevon der Eifel bei Prüm stammen.

Codiacrinus Schultzei Follmann.

1887. *Codiacrinus Schultzei* Follmann, l. c. pag. 122 t. 3 f. 1, 1a und 1b.

Der Kelch dieser Art ist grösser, seine Platten scheinen glatt. Die kleinen Arme bestehen aus 3 Brachialien, 4—5 Dibrachialien, über denen noch in entsprechenden Abständen eine zweimalige Gabelung erfolgt. Die oberen Dibrachialien und die folgenden Glieder tragen aussen stumpfe, aufwärts gerichtete Dornen. Selten in den Hunsrückschiefern von Bundenbach.

Sphaerocrinidae.

Die im Folgenden zu der Familie der Sphaerocriniden zusammengefassten Gattungen erweisen sich in dem primitiven Bau ihrer Kelchkapsel und ihrer einfachen, der Ramuli entbehrenden Arme als echte Cyathocrinaceen, zeichnen sich aber vor den übrigen Vertretern dieser Abtheilung durch die starke Entwickelung analer Platten im Kelch und die bei den deutschen Formen zu beobachtende Durchbohrung der Radialia und unteren Brachialia durch einen gesonderten Axialkanal aus. Ihre zwei Basalkränze sind stets wohl entwickelt, die Radialia sind gross und greifen nach oben hufeisenförmig um die Gelenkfläche herum. Die Kelchdecke ist kräftig getäfelt durch feste Verwachsung der Saumplättchen mit den 5 Oralien. Das Orale über dem Anus dient als Madreporit. Der Enddarm ist nicht immer in einen grossen, in Verticalreihen getäfelten Ventraltubus verlängert, sondern bisweilen ganz in den Kelch eingeschlossen. Die Arme sind mehrmals dichotomisch, aber gewöhnlich in je 2 zusammengehörigen Aesten in verschiedener Höhe gegabelt. In dieser Form umfassen die Sphaerocriniden die Gattungen *Sphaerocrinus* F. Römer, *Gastrocrinus* nov. gen. und *Parisocrinus* Wachsmuth und Springer.

Parisocrinus Wachsmuth und Springer.

Parisocrinus wurde anfangs wegen der Anordnung der 3 Analia zu den Poteriocriniden gestellt. Später wurde der Armbau mehr beachtet und die Gattung daraufhin wegen des Mangels an Ramuli („Pinnulae“ autt.) zu den Cyathocriniden im weiteren Sinne gezogen und den Dendrocriniden untergeordnet. Wachsmuth und Springer betonten dabei, dass *Parisocrinus* im Gegensatz zu *Homocrinus* keinen Axialkanal in den Armgelenken besitze. Die nachstehend besprochenen Arten des deutschen Devon würden hiernach nicht unter den Begriff *Parisocrinus* im letztgenannten Sinne gehören, da diejenigen von ihnen, deren Gelenkfläche für die Arme überhaupt sichtbar ist, einen wohl gesonderten Axialkanal besitzen. Da nun aber innerhalb der Cyathocriniden wie der Dendrocriniden, ja sogar innerhalb derselben Gattungen, wie *Cyathocrinus*, Formen beiderlei Art vorkommen, so wird man diesem Merkmal eine entscheidende systematische Bedeutung kaum

beimessen können. Es ist auch im hohen Maasse wahrscheinlich, dass die Abschnürung des Axialstranges von den übrigen ambulacralen Gefässstämmen mit der Intensität der Kalkabscheidung in innigem Zusammenhange steht, dass also bei Formen mit kalkreichem Skelet die Axialstränge ontogenetisch früh durch Kalkausscheidung umgeben und von der ventralen Ambulacralrinne abgeschnürt werden, während sie bei anderen dauernd frei bleiben. In extremer Ausbildung wird freilich auch diese Differenzirung Constanz und damit systematische Bedeutung gewinnen, wie wir das z. B. bei *Sphaerocrinus* und den Gastrocomiden beobachten.

Wenn man nun aber auch in Rücksicht auf die amerikanischen Formen vorläufig der Isolirung des Axialkanals keinen Werth beilegt, so bleibt meines Erachtens doch die systematische Selbstständigkeit der hier zusammengefassten Formen unberührt.

Der Kelch ist becherförmig; beide Basalkränze sind fünftheilig und wohl entwickelt, die Radialia mässig gross. Im Kelch sind in der Regel 3 (in einem Falle nur 2) grosse Analplatten, der Ventraltubus ist sehr gross, gerade oder schwach gebogen, mit Längsreihen von Plättchen getäfelt, welche mit seitlichen Zapfen in einander greifen; der After liegt am oberen Ende des Tubus. Die Stielglieder sind ziemlich hoch, im oberen Theil des Stieles alternirend, an der Seite mit Knoten versehen, welche in der Wurzel zu Seitenzweigen auswachsen.

Die hierher gehörigen Formen aus dem deutschen Devon wurden zuerst zu *Poteriocrinus*, später bald zu *Parisocrinus*, bald zu *Homocrinus* gestellt; bereits bekannte Arten sind: *Poteriocrinus stellaris* L. Schultze, *Poteriocrinus curtus* J. Müller, *Poteriocrinus patulus* J. Müller, *Poteriocrinus zeaeformis* (L. Schultze) Follmann.

Parisocrinus zeaeformis (L. Schultze) Follmann sp.

Taf. IV, Fig. 2, 3.

1887. *Poteriocrinus zeaeformis* Follmann, l. c. pag. 122 t. 2 f. 6, 6a und 6b.

Dass die systematische Beurtheilung dieser Form von Seiten Follmann's unzutreffend ist, geht daraus hervor, dass dieselbe einfach gegabelte Arme ohne die Ramuli der Poteriocriniden besitzt. Auch die dünne, zierliche Form der Arme, die sich von den grossen Radialien scharf absetzen, bestätigt dies und zugleich ihre Zugehörigkeit zu den Cyathocrinaceen. Der Armbau ist übrigens von Follmann ziemlich richtig beschrieben worden. Die 5 Arme gabeln sich anscheinend regelmässig über dem 4. Brachiale, dann noch dreimal, und zwar immer in je zwei zusammengehörigen Aesten in verschiedener Höhe. Die Armglieder sind ziemlich hoch, aussen mit einem verdickten Längskiel versehen, der die dünnen Seiten zu einer zierlichen Rinne verbindet. Im unteren Theil der Arme sind die Glieder etwa um die Hälfte höher als breit, oben etwa dreimal so lang als breit. An den Seitenrändern sind ventral die Saumplättchen befestigt, und zwar anscheinend ziemlich fest, da sie fast immer noch an den Gliedern ansitzen. An den unteren, kürzeren Gliedern hatten jederseits zwei, an den oberen meist vier blattförmige Saumplättchen an.

Von der Kelchkapsel ist nur der Kelch und der Ventraltubus zu beobachten. Der Kelch hat die normale Form der Cyathocriniden, aber im Analinterradius drei Analia, über denen ein sehr grosser, die Höhe der Arme bisweilen noch überragender Ventraltubus steht. Derselbe ist entweder ganz gerade gestreckt oder sehr schwach gekrümmt. Er ist anscheinend mit 5 Verticalreihen von Plättchen getafelt, wenigstens liegen die Platten in 5 Längsreihen (vergl. Taf. IV, Fig. 3) schuppenförmig übereinander. Ich glaube mit Follmann, dass diese allein die Aussenfläche umhüllen: es wäre aber möglich, dass zwischen den schuppig vortretenden Platten Längsreihen

kleiner, tiefer gelegener, ebenflächiger Plättchen liegen, die als flache Seitentheile der schuppenförmigen Platten erscheinen und deshalb leicht übersehen werden könnten. Es will mir scheinen, als ob an dem Taf IV, Fig. 3 b abgebildeten Stück eines Ventraltubus die flachen Seiten der Schuppen selbstständig abgegrenzt wären. Ist dies richtig, dann würden wahrscheinlich 10 Verticalreihen vorhanden sein.

Den After konnte ich an dem Taf. IV, Fig. 3 a abgebildeten Ventralsack durch sorgfältige Präparation freilegen. Er liegt an der Stelle, an welcher die drei dem Beschauer zugewendeten Schuppenreihen der einen Seite zusammenstossen; die darüber gelegenen, übrigens in der Zeichnung zu gross angegebenen Plättchen sind etwas verschoben; es scheint aber, dass das Ende des Tubus schwach nach der hier nicht sichtbaren Seite gekrümmt war. Jedenfalls liegt aber auch hier der After am oberen Ende des Ventralsackes. Er ist kenntlich durch eine Oeffnung, welche von einem Kranze von anscheinend 10 Plättchen umgeben wird. Diese scheinen unter einem vortretenden Zapfen flach ausgebreitet zu sein, wie dies die Figur deutlich erkennen lässt. Innerhalb dieses Kranzes, an seiner inneren Wandung gelenkend, würden dann die eigentlichen Verschlussplättchen des Afters gestanden haben, welche aber hier ausgefallen sind und dadurch den After selbst als kreisförmige Oeffnung frei legen.

Die dünnen Kelchplatten sind durch Spannleisten verstärkt, welche von den Armen, bezw. dem Ventraltubus ausgehen, aber nicht, wie Follmann angiebt, von den Platten des oberen Basalkranzes aus senkrecht nach unten verlaufen, sondern, ganz normal gegabelt, auf je zwei der Infrabasalia übertreten. An einem Exemplare fehlen diese Spannleisten; ich möchte diesen Unterschied aber nicht einer specifischen Trennung zu Grunde legen, sondern als unwesentliche, individuelle Abweichung betrachten.

Der Stiel von *Parisocrinus zeaeformis* ist etwa 2—3mal so lang, als die Krone hoch ist. Er besteht oben am Kelch aus alternirenden, niederigen, darunter aus höheren, gleichartig an einander gereihten Gliedern. Dieselben sind in der Mitte ihrer Aussenseite mit knotigen Anschwellungen versehen, welche am unteren Ende zu vergabelten Seitenzweigen auswachsen. In dem vergabelten Theile des Stieles werden die Glieder gestreckt und schwellen an den Enden an. Die Befestigung erfolgt entweder durch reiche Vergabelung im Untergrunde nach dem Rhizocriniden-Typus oder durch rankenförmiges Anwachsen der Wurzeln an Fremdkörpern, wie z. B. Stielen anderer Individuen, wie in der Taf. IV, Fig. 2 abgebildeten Colonie.

Parisocrinus zeaeformis stammt aus den Hunsrückschiefern und ist in der Gegend von Bundenbach nicht selten; häufig zu Colonien von 5 und mehr Individuen vereinigt, bisweilen in einzelnen Exemplaren in reinem Untergrunde oder auf anderen Crinoiden, z. B. Agriocriniden, aufgewachsen. Die Originale zu den hier abgebildeten Exemplaren befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Parisocrinus curtus Wirtgen und Zeiler sp.

1855. *Poteriocrinus curtus* Wirtgen und Zeiler, Ueber die Echinodermen in der Umgegend von Coblenz und in dem Eifeler Kalke. (Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 12. pag. 80 t. 10 f. 2 und 3.)

1856. *Poteriocrinus curtus* J. Müller, Neue Crinoiden aus dem Eifler Kalke. l. c. pag. 356; l. c. pag. 250 t. 2 f. 3.

1866. *Poteriocrinus curtus* L. Schultze, Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 46 t. 5 f. 4 (nicht 5, wie im Text angegeben ist).

1881. *Parisocrinus curtus* Wachsmuth und Springer, Revision of the Palaeocrinoidea. I. l. c. pag. 338.

1886. *Homocrinus curtus* Wachsmuth und Springer, Revision of the Palaeocrinoidea. III. Sect. 2. l. c. pag. 145.

1893. *Parisocrinus curtus* F. A. Bather, Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 103.

Der Beschreibung dieser Form durch L. Schultze habe ich nichts Neues hinzuzufügen und möchte nur bemerken, dass ihre Zugehörigkeit zu den hier zusammengefassten Arten zweifellos erscheint. In der Isolirung des Axialkanals stimmt die Form mit den übrigen Arten des Kalkes der Eifel überein. Das von L. Schultze l. c. t. 5 f. 4 a und b abgebildete Exemplar ist wohl als pathologisch aufzufassen hinsichtlich der Verkümmerung der Arme in den Radien IV und V, welche unstreitig nur regenerirt sind, da die grosse Gelenkfläche der Radialia das frühere Vorhandensein eines normalen Armes beweist. Die Art findet sich selten im Mitteldevon der Eifel bei Schönecken, Prüm und Gerolstein.

Parisocrinus stellaris L. Schultze sp.

1866. *Poteriocrinus stellaris* L. Schultze, l. c. pag. 49 t. 5 f. 2.

Ein Kelch aus dem Mitteldevon von Gerolstein, also von der gleichen Fundstelle wie der l. c. von L. Schultze abgebildete *Poteriocrinus stellaris*, stimmt mit diesem so überein, dass an der specifischen Identität beider nicht zu zweifeln ist. Das neue Exemplar weicht aber von dem durch L. Schultze beschriebenen insofern ab, als es nicht zwei, sondern drei Analia aufweist L. Schultze giebt bei der Beschreibung seines Stückes an, dass das untere Anale grösser sei, als dies bei anderen, mit zwei Analien versehenen Formen der Fall ist. Da alle übrigen, sicher in diesen Kreis gehörigen Formen drei Analia besitzen, so möchte ich glauben, dass auch bei *Parisocrinus stellaris* normaler Weise drei Analia, wie sie unser neues Stück zeigt, vorhanden sind, und das von Schultze abgebildete Exemplar in dieser Hinsicht ungewöhnlich gebaut ist. Zu bemerken ist dabei, dass die älteren Arten von *Parisocrinus* im deutschen Devon seltene und wenig constante Formen sind, und dass deshalb eine Anomalie wie die vorliegende nicht befremdlich erscheint.

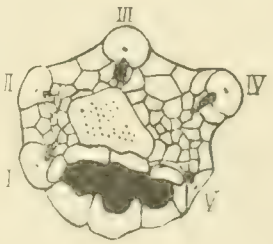


Fig. 17.

Der vollkommen aus dem Gestein gelöste, neue Kelch ist noch mit der Kelchdecke versehen, der Ventraltubus ist allerdings abgebrochen. Da die Kelchdecke dieser Form bisher unbekannt war, so ist der Fund schon aus diesem Grunde von Interesse. Er zeigt ausserdem einige Organisationsverhältnisse, welche weitere phylogenetische Wichtigkeit haben. Die Kelchdecke ist nebenstehend in ca. 4-facher Vergrösserung abgebildet. Sie zeigt aussen die 5 Radialia mit dem gesonderten Axialloch; dem Radiale IV sitzt noch das erste Brachiale auf. Zwischen den Radialien V und I zeigt sich das grosse Lumen des abgebrochenen Ventraltubus, welcher aussen von 3 Analplättchen der Kelchwand, nämlich dem rechts gelegenen Paranale und 2 über dem Anale selbst folgenden Plättchen, seitlich an den Radialien von je einem und ventral von der Kelchseite aus von 3, in Summa also an seiner Basis von 8 Plättchen umgeben ist. Es scheint, dass sich in der darüber gelegenen Zone zwischen den 3 Innenplättchen noch 2 weitere einschalten würden. Die die ventralen Armrinnen überdachenden Saumplättchen sind fest und auch wohl zu Lebzeiten des Thieres unbeweglich mit einander verbunden gewesen. Die durch die Saumplättchen gekennzeichneten Rinnen convergiren auf der dem Ventraltubus abgewendeten Kelchseite in der Weise, dass sie neben dem Tubus die Mitte der Kelchdecke für den Madreporiten frei lassen. Derselbe wölbt sich knopfartig vor und ist in Folge seiner Structur auch an seiner Farbe und Trübung leicht kenntlich. Er stellt das Orale des analen Interradius dar, wie ich an anderer Stelle aus der vergleichenden Morphogenie der Fistulaten nachweisen zu können glaube. Die Punktirung der Siebplatte ist schematisch gezeichnet, um sie als solche kenntlich zu machen. An dem mir vorliegenden Exemplar ist die Oberfläche derselben nicht so erhalten, dass man die ursprüngliche Ausmündung der wahrscheinlich gekrümmten Röhrchen klar erkennen könnte.

In der geringen Grösse und der Anordnung der Spannleisten stimmt unser Exemplar mit dem von L. Schultze beschriebenen genau überein. Die Gelenkfläche für den Stielansatz ist sehr kräftig radial gestreift; der grosse Nahrungskanal hat einen gerundet pentagonalen Umriss. Das einzige mir vorliegende Exemplar stammt aus dem Mitteldevon von Gerolstein und befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Parisocrinus canaliculatus n. sp.

Diese Art ist basirt auf einen kleinen, Fig. 18 in doppelter Grösse abgebildeten Steinkern eines Kelches, der die Zusammensetzung von *Parisocrinus* klar erkennen lässt. Von den übrigen Arten des deutschen Devon unterscheidet er sich durch die ebene Form der Kelchplatten und die Grösse und steile Stellung der Radialia. Am auffallendsten ist zumal bei diesem Erhaltungszustande das Axialloch der Radialia, dessen Ausfüllung am Steinkern als grosser Zapfen auf der Mitte derselben hervortritt. Bemerkenswerth ist, dass das links gelegene Radiale oberhalb des Axialkanales eine nach oben in einen Schlitz auslaufende Verschmelzungsnaht erkennen lässt. Dieselbe ist auch an den Radialien II—IV der hier nicht abgebildeten Gegenseite sichtbar. Auf der in der Figur dargestellten Analseite sind die drei Analia deutlich. Das Exemplar stammt aus unterdevonischem Sandstein von Nieder-Lahnstein und befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Fig. 18.

Sphaerocrinus F. Römer.

Das von F. Römer [1]) der Gattung zu Grunde gelegte Exemplar war ebenso wie die von Goldfuss [2]) abgebildeten Stücke nicht deutlich genug erhalten, um über die Zusammensetzung des Kelches und der Kelchdecke vollkommenen Aufschluss zu gewähren. J. Müller [3]) und L. Schultze [4]) haben zwar die Organisation der typischen Art, *Sphaerocrinus geometricus* Goldf., trefflich vervollständigt, aber doch die durchgreifenden Unterschiede dieser Form gegenüber den Poteriocriniden nicht erkannt, sondern dieselbe entgegen der Römer'schen Auffassung direct zu *Poteriocrinus* gestellt. Es lag das daran, dass man in jener Zeit die Zusammensetzung der Kelchtäfelchen als das einzig ausschlaggebende Moment für die systematische Gruppirung der Crinoiden betrachtete. Wachsmuth und Springer hatten die Gattung *Sphaerocrinus* zunächst sehr verkannt [5]) und ebenso wie früher Goldfuss, Phillips und Austin mit *Cyathocrinus* vereinigt, später [6]) aber dieselbe mit Vorbehalt rehabilitirt, indem sie darauf hinwiesen, dass seine Radialia von einem Kanal durchbohrt seien. Das ist allerdings der Fall,

1) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fauna des devonischen Gebirges am Rhein. (Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 8. 1851. p. 366 t. 2 f. 1.)

2) Petrefacta Germaniae. I. pag. 189 t. 58 f. 5.

3) Neue Crinoiden aus dem Eifler Kalke, l. c. pag. 354; l. c. pag. 250 t. 2 f. 4—7, t. 4 f. 1—3.

4) Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 51 t. 5 f. 6—7, t. 7 f. 7.

5) Revision of the Palaeocrinoidea. I. 1879. l. c. pag. 306.

6) Ibidem. III. Sect. 2. 1886. l. c. pag. 150.

könnte aber allein nicht ausschlaggebend sein, da bei *Cyathocrinus* dasselbe vorkommt. *Sphaerocrinus* besitzt aber noch eine Anzahl anderer Eigenthümlichkeiten, die, von F. Römer nur theilweise angedeutet, von J. Müller und L. Schultze ausführlich besprochen worden sind.

Die nachfolgenden Angaben stützen sich auf circa 50 Kelchkapseln in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin, unter denen sich die Original-Exemplare zu der Arbeit J. Müller's befinden.

Der Infrabasalkranz wurde von F. Römer als aus drei Stücken zusammengesetzt beschrieben, die späteren Beschreiber gaben demgegenüber fünf Infrabasalia an. Beide Angaben können auf richtigen Beobachtungen beruhen. Normal, d. h. weitaus in den meisten Fällen, sind 5 Infrabasalia vorhanden und deutlich von einander getrennt. Nicht ganz selten aber treten namentlich bei kleinen Formen Verschmelzungen im Infrabasalkranz ein, so dass bisweilen die Nähte bis auf die letzte Spur verschwinden. In solchem Falle nun verschmelzen bisweilen zwei Platten vollständiger mit einander als die übrigen, so dass thatsächlich, wie 2 Exemplare in der geologisch-palaeontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin zeigen, nur noch drei Nähte sichtbar sind und demnach, wie es F. Römer angab, nur drei Infrabasalia, zwei grössere doppelte und ein kleineres einfaches, vorhanden zu sein scheinen. Das aber sind, wie gesagt, Ausnahmen; als das Normale kann man die Gliederung des Infrabasalkranzes in 5 Stücke festhalten. Es liegt also hier der analoge Fall vor wie bei *Girsocrinus*, wo umgekehrt 3 Infrabasalia die Regel sind, gelegentlich aber, wie Bather kürzlich nachwies [1]), auch eine Fünftheilung vorkommt.

Der Basalkranz besteht aus zweierlei Platten, erstens aus 3 schmäleren, pentagonalen [2]) Basalien zwischen den Radien I—IV und 2 breiteren, sechsseitigen Basalien an dem analen Interradius, also zwischen den Radien IV—I.

Die Radialia sind von pentagonalem Umriss, die dem analen Interradius anliegenden verschmälert, besonders das Radiale V, dessen Gelenkfläche dadurch ganz an die anale Seite verschoben ist. Oberhalb des Mittelpunktes der Platten liegt die ovale, flach eingesenkte Gelenkfläche für die Arme, in deren Mittelpunkt sich das die Platte durchdringende, relativ grosse Axialloch befindet. Von dem Innenrande der Gelenkfläche geht die Ambulacralrinne nach dem Mittelpunkt der Kelchdecke zu. Die inneren Seitenflügel der Radialia sind in der Rinne nicht getheilt und lassen auch keine Naht erkennen.

Die Kelchdecke besteht aus zweierlei Theilen, erstens aus den 5 Oralien, welche je 2 Radialien aufruhen, und zweitens aus den Deckplättchen der Ambulacralrinnen.

Die 5 Oralia haben eine unregelmässig-dreieckige Gestalt und sind von sehr verschiedener Grösse. Mit der bisweilen in der Mitte etwas vorspringenden Unterseite liegen sie je 2 Radialien ventralwärts an. Die nach der Mitte der Kelchdecke vorspringenden Ecken sind an den beiden mir vorliegenden Kelckdecken von den Deckplättchen der Ambulacralrinnen begrenzt. Ich glaube nicht, dass sie sich gegenseitig unter den Ambulacralrinnen berühren, wie bei *Cyathocrinus* u. a., sondern dass sie durch die nach der Mitte zu fast verschmelzenden Deckplättchen zusammengehalten wurden.

Das Orale im Interradius V—I ist erheblich grösser als die übrigen und von unregelmässig gestellten Poren durchsetzt, es functionirt also als Madreporit, wie dies auch bei verschiedenen Arten von *Cyathocrinus* beobachtet ist. Nach Tränkung mit einer Mischung von Alkohol und Glycerin sind diese Poren mit vollster Deutlichkeit wahrzunehmen. An der pag. 69 Fig. 19 von oben dargestellten Kelchdecke zähle ich in diesem Orale

1) Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 152.

2) Da die Unterseite an den Grenzen je zweier Infrabasalien nicht merklich vorspringt, sondern eben oder nur leicht geschwungen ist, so habe ich diese Stelle nicht als Ecke gezählt, wodurch sich für diese und die breiteren Basalien meine Angabe der Zahl der Ecken gegenüber denen meiner Vorgänger um eins verringert.

wenigstens 100 Poren. Dieselben müssen die Platte nicht in geradem, sondern in gewundenem Verlauf durchdringen, auch scheinen Verzweigungen von Porengängen vorzukommen. Dieselben sind übrigens regellos angeordnet, bisweilen stehen mehrere in einer Reihe neben einander, bisweilen bleiben grössere Stellen ganz frei davon.

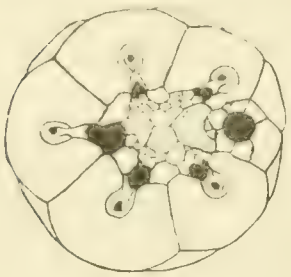


Fig. 19.

Im Ganzen nimmt ihre Häufigkeit nach dem Rande etwas zu. An einem zweiten Stück ist der Madreporit erheblich grösser, wie überhaupt die ganze Ventralseite weniger zusammengedrängt erscheint. An ihm dürfte mindestens die doppelte Zahl von Poren, also etwa 200—300, vorhanden sein. Hier scheinen sie auch gleichmässiger über die ganze Fläche des Orale vertheilt zu sein. Die regellosen, wurmförmigen Biegungen beobachtete ich hier ganz direct, da die obere Schicht der Platte zum Theil zerstört ist, und man die Poren dann häufig flach verlaufen sieht. Das Lumen der Röhrchen, die natürlich nur an ihrer Infiltration mit Farbstoffen zu erkennen sind, ist stets ungemein gering; so dass die Poren trotz ihrer grossen Zahl auf dem kleinen Raum von etwa 8—12 qmm nicht besonders gedrängt erscheinen.

Die Deckplättchen der Ambulalralrinnen sind nur im inneren Theil der letzteren erhalten, während sie im äusseren herausgebrochen sind. Ich schliesse daraus, dass die letzteren nicht fest inserirt waren und sich deshalb beim Abbrechen der Arme leicht loslösten. Die inneren, hier erhaltenen Plättchen dürften dagegen nach der Mitte zu immer fester mit einander und mit den Oralien verschmolzen gewesen sein. Dieselben wachsen an dem Fig. 1'· abgebildeten Exemplar nach innen an Grösse, so dass die Mitte der Oberseite von einer ziemlich grossen Platte eingenommen wird, die dadurch ihre vollste innere Festigung beweist, dass sie mit einem kräftigen Höcker besetzt ist. An den peripheren Theilen dieser zuerst einheitlich scheinenden Platte bemerke ich indessen bei starker Vergrösserung nach Tränkung mit Glycerin und Alkohol noch feine Verschmelzungsnähte ursprünglich getrennter Plättchen. Diese Thatsache zeigt deutlich, dass die intraoralen Skelettheile der Fistulaten, auch wenn sie erhebliche Grösse erreichen, nur als verschmolzene Deckplättchen der Ambulacralrinnen aufzufassen sind. Der Verschmelzungsprocess selbst aber beweist, dass diese Skeletstücke unbeweglich an einander, der Mund und die adoralen Theile der Ambulacralrinnen also auch hier unter der Kelchdecke lagen; dieselben würden demnach nicht unter den Neumayr'schen Begriff der „Epatcocrineen" fallen können[1]).

Das Analsystem von *Sphaerocrinus* ist zwar von L. Schultze durchaus zutreffend beschrieben worden, aber es verdient meines Erachtens hervorgehoben zu werden, dass die Kelchkapsel keinen Ventraltubus besass, sondern dass die Analöffnung unmittelbar in der Kelchwandung lag. Constant finden sich unterhalb des Anus in der Kelchwandung in der bekannten Stellung drei Analplatten[2]), von denen die unterste, fünfseitige, die grösste ist. Zwischen ihr und dem Radiale I liegt eine etwas kleinere, deren Umriss ungefähr quadratisch ist. Zwischen dieser und dem Radiale V liegt auf der untersten Analplatte ruhend, ein sehr viel kleineres Plättchen von mehr dreiseitiger Form. Diese beiden Platten umschliessen den hinteren Rand der Analöffnung bezw. des Raumes, der nur von beweglichen Verschlussstücken des Afters bedeckt wurde. Der Oberrand der rundlichen Oeffnung wird nicht immer, wie L. Schultze angiebt, von 3 Platten umschlossen, sondern von einer wechselnden Zahl. In einem Falle sind es nur 2, in einem anderen 4 Plättchen, und bei diesem letzteren Exemplar nimmt sogar noch das

1) M. Neumayr, Die Stämme des Thierreiches. pag. 462.

2) Wachsmuth und Springer befanden sich also in einem nach den sorgfältigen Beschreibungen von J. Müller und Schultze schwer verständlichen Irrthum, wenn sie behaupteten, dass der Kelch von *Sphaerocrinus* genau so gebaut sei, wie der von *Cyathocrinus*.

Radiale V an der Umgrenzung des Loches Theil (vergl. Fig. 20). Der Rand des Loches ist auf allen Plättchen zu einer Leiste angeschwollen, welche jedenfalls die Insertionsstelle für die beweglich ansitzenden Verschlussstücke bildete. Dass diese den Anus umgebenden Platten so inconstant in Form und Anordnung sind, zeigt recht deutlich den Unterschied ihrer physiologischen Bedeutung gegenüber den sehr constant gelagerten Platten des armtragenden Kelches. Da den Analplatten im Einzelnen eine besondere physiologische Bedeutung abgeht, so fehlt ihnen auch nahezu jeder morphologische Werth.

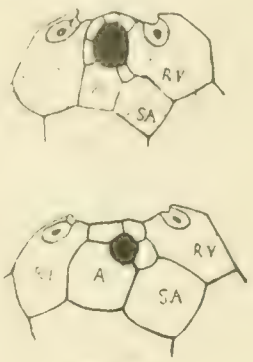


Fig. 20.

Die starre Umgrenzung und der aufgeworfene Rand der beschriebenen Oeffnung schliessen, wie ich noch hervorheben möchte, die Annahme aus, dass hier ein eigentlicher Tubus aufsass, da in diesem Falle immer ein allmähliches Herauswölben der analen Platten und ein Uebergang der letzteren in die Platten des Tubus zu beobachten ist. Dass nun hier bei einem typischen Fistulaten ein freier Ventral- oder Analtubus vollkommen fehlt, erscheint mir nach der von mir anderwärts vertretenen Auffassung dieser Verhältnisse in keiner Weise befremdlich, da ich die Bildung eines Anal- bezw. Ventraltubus eben nur für ein, ich möchte fast sagen, individuelles Auskunftsmittel halte, um für die Unterbringung des Darmes den nöthigen Raum zu schaffen. Wo eben die Kelchwandungen unter dem Einfluss der Arme zu eng werden, stülpt sich der Enddarm heraus. Dies geht bei den Fistulaten häufig so weit, dass nicht nur der ganze Darmtractus, sondern wahrscheinlich fast die ganze centrale Leibeshöhle in diese Ausstülpung hineinrückt. Aus diesem Grunde bezeichne ich auch diese Ausstülpung bei den Fistulaten und Pentacrinoideen als Ventraltubus und nicht als Analtubus, wie bei den Cladocrinoideen, bei denen dieselbe sicher immer nur zur Aufnahme des Enddarmes diente.

Dass nun hier bei *Sphaerocrinus* anale Platten in so bedeutender Entfaltung im Kelch vorhanden sind, zeigt deutlich, dass deren Function nicht, wie F. A. Bather [1]) annahm, ausschliesslich darin besteht, dem Ventraltubus den nöthigen Raum zum Ansatz am Kelch zu verschaffen. Sie können eben auch ohne Ventraltubus vorhanden sein, weil sie, wie ich glaube, lediglich dazu dienen, dem schräg unter der Oberfläche des Kelches aufsteigenden Darm Platz zu schaffen. Wird ein Kelch sehr weit, wie z. B. bei *Codiacrinus*, so können auch sie verschwinden; ebenso wie bei den Articulaten, bei denen die Loslösung der Kelchdecke von dem Kelch den nöthigen Raum schafft. Zudem wird immer eine kräftige Entwickelung der Arme der Einschiebung interradialer Platten entgegenwirken und zwischen ihnen gelagerte möglichst zu verdrängen suchen, weil dieselben einer gleichmässigen Vertheilung des Armdruckes im Kelch im Wege stehen. Die geringe Entwickelung der Arme und die Kugelform des Kelches bei *Sphaerocrinus* erklären es, dass sie sich hier erhalten haben.

Die Arme sind unbekannt; sie waren unzweifelhaft dünn und öfters dichotomisch gegabelt.

Der Stiel ist ebenfalls unbekannt, dürfte aber, nach der Ansatzfläche an der Infrabasis zu urtheilen, oben schwach fünfkantig und dann rund gewesen sein. Der Axialkanal ist fünflappig, aber ziemlich eng zusammengezogen. An einem Exemplar der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin ist derselbe pathologisch sechslappig.

Eine andere pathologische Bildung, die in der Einschaltung einer kleinen, sechsten Basalplatte besteht, ist gelegentlich von Eck erwähnt worden, hat aber kein besonderes morphologisches Interesse.

Was nun die systematische Stellung von *Sphaerocrinus* betrifft, so ist zunächst an der Selbstständigkeit

1) On British fossil Crinoids. II. The classification of the Inadunata Fistulata. (Annals and Magazine of Natural History. Ser. 6. Vol. V. 1890. pag. 330.)

dieser Gattung nach der oben gegebenen Darstellung nicht zu zweifeln. Von *Cyathocrinus* ist sie durch die Zahl der Analplatten und die Lage und Bildung des Afters, von *Poteriocrinus* durch die kugelige Form der dünnwandigen Kelchkapsel und die Entwickelung der Arme scharf geschieden. Andererseits schliesst sie sich in den letztgenannten Merkmalen durchaus an die Cyathocriniden im weiteren Sinne und im Besonderen an Formen wie *Parisocrinus*, *Bactrocrinus* und *Atelestocrinus* an.

Sphaerocrinus geometricus Goldfuss sp.

1826—33. *Cyathocrinites geometricus* Goldfuss, Petrefacta Germaniae. pag. 135 t. 58 f. 5.
1851. *Sphaerocrinus geometricus* F. Römer, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fauna des devonischen Gebirges am Rhein. l. c. pag. 366 t. 2 f. 1.
1853. *Sphaerocrinus stellatus* Schnur in Steininger, Geognostische Beschreibung der Eifel. pag. 38.
1856. *Poteriocrinus hemisphaericus* J. Müller, Neue Crinoiden aus dem Eifler Kalke. l. c. pag. 354; l. c. pag. 250—253 t. 2 f. 4—7, t. 4 f. 1—3.
1861. *Sphaerocrinus trabeculatus* F. A. Quenstedt, Epochen der Natur. pag. 327.
1866. *Poteriocrinus geometricus typus*, var. *reticularis*, var. *ornata*, var. *concentrica* L. Schultze, Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 52 t. 5 f. 6, t. 7 f. 7.
1876. *Sphaerocrinus geometricus*, *geometricus-trabeculatus*, *concentricus* F. A. Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Asteriden und Encriniden. pag. 535 t. 108 f. 69—74.
1879. *Cyathocrinus geometricus* Wachsmuth und Springer, Revision of the Palaeocrinoidea. I. l. c. pag. 308.
1876—80. *Sphaerocrinus geometricus* Zittel, Handbuch der Paläontologie. I. pag. 353.
1886. (?) *Sphaerocrinus geometricus* Wachsmuth und Springer, Revision of the Palaeocrinidea. III. Sect. 2. l. c. pag. 150.
1892. *Parisocrinus geometricus* F. A. Bather, On British fossil Crinoids. VIII. (Annals and Magazine of Natural History. Ser. 6. Vol. IX. pag. 209.)

Die systematische Beurtheilung dieser Art ist, wie vorstehendes Synonymen-Verzeichniss zeigt, noch nicht zur Ruhe gekommen; es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass nach der obigen Besprechung der Gattung der Name der Art *Sphaerocrinus geometricus* Goldfuss sp. zu lauten hat. Auf die Eigenschaften derselben brauche ich nach den sorgfältigen Beschreibungen und Abbildungen derselben seitens J. Müller und L. Schultze nicht näher einzugehen.

Sphaerocrinus laevigatus n. sp.

Kelch schüsselförmig. Die Kelchplatten, besonders die unteren, gewölbt, ohne Sculptur. Basalia sechs-, bezw. siebenseitig.

Andere als die genannten Eigenthümlichkeiten besitzt die neue Art gegenüber *Sphaerocrinus geometricus* allerdings nicht, aber dieselben sind aussreichend, um sie von ihm zu trennen. Der Kelch erhält dadurch, dass er nicht kugelig aufgetrieben ist, sondern schüsselförmig ansteigt, einen anderen Habitus als der von *Sphaerocrinus geometricus*. Der Infrabasalkranz ist dabei nicht seitwärts, sondern schräg aufwärts gerichtet und greift mit scharf vorspringenden Ecken in den Basalkranz ein. Die Basalia sind gross, nach ihrer Mitte zu kräftig vorgewölbt, also an den Nähten eingesenkt, im Uebrigen ebenso geformt und ange-

ordnet wie bei der anderen Art. Das Gleiche gilt von den Analplatten. Auch die Afteröffnung lässt sich durch ihren Unterrand feststellen und liegt wie bei *Sphaerocrinus geometricus*. Die Radialia treten an den Gelenkflächen der Arme kräftig hervor; diese letzteren müssen kräftiger gewesen sein als bei *Sphaerocrinus geometricus*, wie ihre breiteren und tiefer eingesenkten Gelenke beweisen. Das Axialloch ist verhältnissmässig gross, die Ambulacralfurche kurz, sodass der Raum für die Kelchdecke breiter wird als bei voriger Art. Wenngleich nach alledem die Form sich als ein echter *Sphaerocrinus* erweist, so gleicht doch ihr Habitus vollkommen dem eines normalen Cyathocriniden, z. B. *Cyathocrinus laevis* J. Müller. Unter diesen Umständen steht sie also dem Typus der Cyathocriniden näher als *Sphaerocrinus geometricus* und kann wohl als die Uebergangsform zu dieser sehr specialisirten Art aufgefasst werden. Fig. 21 stellt die neue Art in seitlicher Ansicht wenig vergrössert dar.

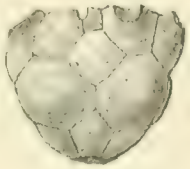


Fig. 21.

Das einzige Originalexemplar stammt aus dem Mitteldevon von Korpen in der Eifel und befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Gastrocomidae.

Schon F. Römer hatte den Eigenthümlichkeiten der Gattung *Gastrocoma* Goldfuss durch Aufstellung einer Familie, der *Gastrocomidae*[1]), Rechnung getragen, deren Selbstständigkeit von allen späteren Autoren anerkannt worden ist. v. Zittel[2]) vereinigte in derselben die Gattungen *Gastrocoma* Goldfuss, *Achradocrinus* L. Schultze, *Myrtillocrinus* Sandberger, *Codiacrinus* L. Schultze und fasste dieselbe unter folgender Definition zusammen: „Kelch klein, irregulär, mit dicyclischer oder monocyclischer Basis, aus 1 oder 3 Infrabasalien, 5 Basalien, 5 Radialien und 1 oder mehreren Analien bestehend. Kelchdecke gewölbt oder eben, aus einer mässigen Zahl solid verbundener Täfelchen gebildet. Stiel meist vierkantig, mit vierstrahligem Nahrungscanal."

Wenn man mit Wachsmuth und Springer und F. A. Bather *Codiacrinus* aus diesem Kreise entfernt und von dem später zu besprechenden *Myrtillocrinus* absieht, so sind die dann übrig bleibenden Gattungen *Gastrocoma, Achradocrinus*, sowie der von L. Schultze, Wachsmuth und Springer u. A. hierher gerechnete *Nanocrinus* meines Erachtens in erster Linie dadurch ausgezeichnet, dass ihr After in der Seitenwand des Kelches liegt, der untere Basalkranz mehr oder weniger reducirt und die Gelenkfläche der wahrscheinlich stark verästelten Arme von einem gesonderten Axialkanal durchbohrt ist. Die Gesammtheit dieser und die fast regelmässige Anwesenheit einiger weiterer Eigenthümlichkeiten verleiht diesen kleinen Kelchkapseln ein sehr eigenthümliches Gepräge. Der Madreporit ist, soweit er beobachtet werden konnte, sehr gross und tritt knopfartig auf der Kelchdecke vor. Mit Ausnahme von *Achradocrinus*, bei welchem auch der Infrabasalkranz noch typisch entwickelt ist, ist der Stiel von einem mittleren, grossen und 4 kleineren, seitlichen Axialkanälen durchbohrt und aussen dementsprechend vierkantig.

Mit den *Larvata* in dem von mir präcisirten Sinne haben die Gastrocomiden nur das gemein, dass ihr Basalkranz in Reduction begriffen ist, und die eigenthümliche Anordnung der Axialgefässe im Stiel bei einer Form der Larvaten wiederkehrt. Bei beiden finden wir aber, abgesehen von anderen Unterschieden, wie z. B. in der Lage des Afters, so verschieden gebaute Arme, dass von einer näheren Verwandtschaft keine Rede sein kann. Gegenüber der Bather'schen Auffassung der Gastrocomiden als „Monocyclica" muss ich hervorheben, dass bei ihnen

1) Für die frühere Schreibweise *Gasterocomidae* und *Gasterocoma* ist hier die richtige *Gastrocomidae* und *Gastrocoma* gewählt.

2) Handbuch der Paläontologie. I. pag. 363. — Die obige Definition ist mit den hier gebrauchten Bezeichnungen wiedergegeben.

stets ein unterer Basalkranz vorhanden und bei *Achradocrinus*, der sicher hierher gehört, sogar sehr wohl entwickelt ist. Auch in ihren sonstigen Eigenschaften vermag ich eine nähere Beziehung der Gastrocomiden zu den von Bather mit ihnen zusammengestellten Gattungen *Symbathocrinus*, *Stortingocrinus* und *Belemnocrinus* nicht zu erkennen.

Wenn man einen Formenkreis phyletisch von anderen ableiten will, so kann man naturgemäss nicht von den jüngsten oder specialisirtesten Formen desselben ausgehen, sondern von den ältesten, bezw. bei gleichalterigen von denjenigen, deren Organisation normalen Typen am Nächsten steht. Wenn wir die als zusammengehörig betrachteten Gastrocomiden mit einander vergleichen, so ordnen sie sich von selbst in eine Reihe, deren Endglied, wenn wir zunächst von dem später besprochenen *Scoliocrinus* absehen, *Nanocrinus* bilden muss. Diese Gattung entfernt sich am Weitesten von allen bekannten Crinoiden, ist also als die specialisirteste jener 3 Formen zu betrachten. Bei *Gastrocoma* vermissen wir schon einige der auffälligen Eigenthümlichkeiten von *Nanocrinus*, und bei *Achradocrinus* finden wir in der Lage des Afters und des Madreporiten, der Form der Gelenke für die Arme, dem Bau der Kelchdecke wohl noch die wichtigsten Eigenschaften der Familie aber die Aehnlichkeit dieser Form mit Cyathocriniden, wie *Sphaerocrinus*, ist zu auffallend, als dass man sich dem Zwange dieser Uebereinstimmung entziehen könnte.

Es kann sonach nicht zweifelhaft sein, dass die Gastrocomiden durch Formen, wie *Achradocrinus*, *Lecythiocrinus* und *Sphaerocrinus* mit den Cyathocrinaceen verbunden und als aberranter Seitenzweig dieses Formenkreises zu betrachten sind. Trotz dieser unverkennbaren Uebergänge entfernen sich aber die Gastrocomiden in ihrem Gesammthabitus in sehr auffälliger Weise von den Cyathocrinaceen und von den Fistulaten überhaupt, so dass man Bedenken tragen konnte, sie einem der bisher unterschiedenen Formenkreise derselben einzuschalten. Ihre Eigenthümlichkeiten veranlassten Wachsmuth und Springer, sie ihren *Inadunata larviformia* unterzuordnen und sie innerhalb dieser den Cupressocriniden als nächsten anzureihen. Bather [1]) stellte sie, wie gesagt, mit einem Fragezeichen zu seinen *Inadunata monocyclica*. Die Unwahrscheinlichkeit dieser Auffassungen wurde bereits kurz erwähnt und soll durch die nachstehende Besprechung bestärkt werden.

Die *Gastrocomidae* sind kleine, irregulär gebaute Fistulaten, deren primäre Kelchkapsel dauernd erhalten bleibt und den Darm vollständig in sich aufnimmt; sie besteht aus einem mehr oder weniger verkümmerten Infrabasalkranz, 5 Basalien, 5 Radialien, denen in der Regel nur ein Anale eingeschaltet ist. Die Afteröffnung liegt in der Seitenwand des Kelches in wechselnder Höhe. Die Armansätze sind erheblich kleiner als die Radialia und, wie die Armglieder selbst, von einem grossen Axialkanal durchbohrt. Die Kelchdecke ist mit kleineren und grösseren Saumplättchen fest überdeckt. Die normalen Oralia sind von oben nicht sichtbar; der über dem After gelegene Madreporit tritt knopfartig hervor. Der Stiel ist von einem einfachen oder, und zwar in der Regel, von 5 in Quincunx gestellten Kanälen durchbohrt.

In dieser Begrenzung umfassen die Gastrocomiden die Gattungen:

Achradocrinus L. Schultze.
Gastrocoma Goldfuss.
Nanocrinus J. Müller.
Scoliocrinus nov. gen.

Die Gattungen *Epactocrinus* J. Müller und *Ceramocrinus* J. Müller sind schon von L. Schultze als synonym mit *Gastrocoma* erkannt worden.

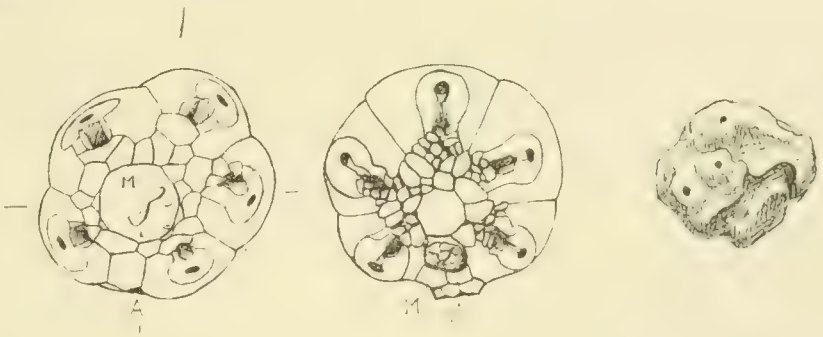
1) Crinoidea of Gotland. l. c. pag. 21.

Die Gattung *Myrtillocrinus*, die wiederholt in die Verwandtschaft von *Gastrocoma* gestellt wurde, besitzt weder ein Anale im Kelch, noch eine seitlich gelegene Afteröffnung und kann deshalb auch nicht provisorisch hier untergebracht werden. Dagegen kann ich im Folgenden den Kreis der Gastrocomiden um einen interessanten Typus vermehren, welcher den Endpunkt dieser retrograden Entwickelungsreihe bezeichnet. Da sich bei dieser neuen Form, *Scoliocrinus eremita*, durch Aufgabe der pentameren Symmetrie ein ähnliches Verhältniss den Gastrocomiden gegenüber entwickelt wie bei den Calceocriniden gegenüber den Heterocriniden, so könnte man geneigt sein den Vertreter der neuen Gattung zum Typus einer besonderen Familie zu erheben. Ich habe das im Folgenden nicht gethan, weil nur ein Vertreter desselben vorliegt, und dessen Eigenschaften durchaus in der Entwickelungsrichtung der ganzen Reihe liegen.

Da die Beschreibung der Kelchdecke von *Gastrocoma* seitens L. Schultze[1]) zu Zweifeln an deren Richtigkeit Veranlassung gab, so möchte ich dazu Folgendes bemerken. Wachsmuth und Springer bezweifelten[2]), dass eine so grosse Mannigfaltigkeit im Bau der Kelchdecke bestehen könnte, wie dies L. Schultze von *Gastrocoma* angegeben hatte. Sie sagen l. c: „The construction of the ventral side cannot be satisfactorily ascertained from Schultze's figures. His figs. 1 *f*, and 1 *i*, on Pl. XII, which are said to represent the ventral surface of *Gasterocoma antiqua*, are so different from one another, that we believe there is a mistake in the figures. These figures differ again essentially from fig. 5 b, which is said to represent the same parts in *Gasterocoma gibbosa*."

Dieses Bedenken wird auch dadurch nahe gelegt, dass in der Bezeichnung der betreffenden Figuren bei Schultze thatsächliche Irrthümer untergelaufen sind, insofern daselbst t. 12 statt 1 *g*: 1 *f*, statt 1 *h*: 1 *g* zu lesen ist. Ferner stellt dann f. 1 *i* die Oberseite dieses, 1 *f* die Oberseite eines anderen Kelches dar. Die unter f. 1 *f* und 1 *g* stehende f. 1 *d* ist als 1 *a* zu bezeichnen. Gegenüber den hierdurch gestützten Zweifeln Wachsmuth und Springer's muss ich aber hervorheben, dass die Kelchdecke von *Gastrocoma* innerhalb der von L. Schultze gezeichneten Grenzen schwankt, so dass die genannten f. 1 *f* und 1 *i* mit grösster Wahrscheinlichkeit zu *Gastrocoma antiqua* gehören dürften.

Von 4 mit Kelchdecke versehenen Exemplaren der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin zeigt eines ziemlich genau die Verhältnisse, welche Schultze l. c. f. 1 *i* wiedergiebt, ein anderes stimmt gut mit Schultze's f. 1 *f* überein, während die beiden anderen die in nebenstehenden Fig. 22 a und b gezeichnete Oberseite aufweisen. Das Exemplar Fig. 22 a zeigt fast in der Mitte der Kelchdecke den grossen mit *M* bezeichneten Madreporiten, der einen gewundenen Schlitz und feine Poren in mässig grosser Zahl und geringer Deutlichkeit erkennen lässt. Die ihn umgebenden Plättchen sind die centralen Deckplättchen der Ambulacralrinnen und als solche relativ gross. Schon diese auf Verschmelzungsprocesse zurückzuführende Grösse derselben beweist, dass sie eine unbeweglich verwachsene Kelchdecke bildeten. Die äusseren, die Ambulacral-



a b c

Fig. 22.

1) Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 95.
2) Revision of the Palaeocrinoidea. III. Sect. 2. 1886. l. c. pag. 107.

rinnen der Radialia überdeckenden Saumplättchen sind ausgefallen, da sie jedenfalls nach den Armansätzen zu beweglich wurden. Nur auf dem rechts gelegenen Radiale IV sind einige in etwas verschobener Lage haften geblieben; dieselben stehen, wie zu erwarten war, den inneren Deckplättchen an Grösse nach und werden nach aussen kleiner. Als normale Oralien kann man die in den Winkeln über je zwei Radialen gelegenen Plättchen kaum auffassen, da das über den Radialen II und III und das über III und IV gelegene seitlich zur Bedeckung der Ambulacralrinne dient. Ob die normalen Oralien unterhalb der Deckplättchen noch vorhanden sind, konnte ich bisher nicht mit Sicherheit feststellen. Da, wie erwähnt, das Orale über RV und RI bei den Cyathocrinaceen als Madreporit dient, so würde dieser hier allein von den 5 Oralien äusserlich sichtbar sein.

Die Kelchdecke des Exemplares Fig. 22 b erscheint auf den ersten Blick durchaus von der eben besprochenen abzuweichen, und in der That dürften nur bei wenigen Crinoiden die Unterschiede im Bau der Kelchdecke in so weiten Grenzen liegen wie hier. Vergleicht man aber die beiden Kelchdecken genauer, so ergiebt sich leicht ihre Uebereinstimmung in den wesentlichen Punkten. Bei beiden ist ein knopfartiger Madreporit vorhanden, und die Kelchdecke wird von Deckplättchen gebildet, welche nach den Armansätzen zu kleiner werden. Der Unterschied gegenüber Fig. 22 a beruht nur darin, dass der Madreporit hier kleiner ist und mehr nach der Analseite zu liegt, sodass die Kelchdecke auch in ihrer Mitte von normaleren Deckplättchen überwölbt wird. Innerhalb dieser ist die Form und Gruppirung insofern eine abweichende, als in der Mitte der Oberseite eine relativ grosse Platte liegt und die kleineren Saumplättchen von den Armansätzen her weiter in die Kelchdecke hineingreifen. Die Plättchen sind übrigens im Gegensatz zu der Fig. 22 a abgebildeten Kelchdecke alle stark vorgewölbt. Zu bemerken ist noch, dass an diesem Exemplar wie an einem von L. Schultze abgebildeten zwischen dem den After umgebenden Plättchenkranz und dem Madreporiten zwei neben einander liegende Analia vorhanden sind. Auch die von L. Schultze bezüglich der Lage und Form der Afteröffnung gemachten Angaben kann ich durchaus bestätigen.

Besonderes Interesse verdient der Madreporit von *Gastrocoma*, wie besonders aus dem Fig. 22 c stärker vergrösserten Bilde eines solchen hervorgeht. Man erkennt auf seiner knopfförmig vortretenden und intensiver gefärbten Oberfläche eine schlitzartige Ξ-förmige Einfaltung und neben derselben auf einigen buckelartigen Vorwölbungen kleine nadelstichartige Oeffnungen. An Fig. 22 a und 22 b sind entsprechende Verhältnisse zu beobachten. Eine eingehende Erläuterung dieser äusserst interessanten Verhältnisse würde hier zu weit führen; ich möchte daher nur hervorheben, dass die entsprechenden Verhältnisse bei dem Madreporit primitiver Crinoiden, wie *Hybocrinus*, und zahlreicher älterer Cystideen wiederkehren, und dass es sich in diesem Organ aller Wahrscheinlichkeit nach um den auch in der Ontogenie von *Antedon* auftretenden primären Rückenporus der Echinodermen handelt. Eine ausführliche Darlegung dieser Verhältnisse wird demnächst in einer grösseren Arbeit über die Stammesgeschichte der Crinoiden erfolgen.

Bezüglich des Stielbaues der Gastrocomiden möchte ich hervorheben, dass die Stellung der 4 seitlichen zu dem mittleren Axialkanal bei den verschiedenen Individuen sehr wechselt, die Axenstellung des Quincunx zum Kelchskelet also keine constante ist.

Scoliocrinus nov. gen.

Kelchbau extrem bilateral, indem in 2 benachbarten Radien symmetrisch gestellte Arme entwickelt sind; die der 3 anderen fehlen. Die 2 Arme tragenden Radialia gross, mit grossem Axialloch auf den Gelenkflächen, von den 3 anderen, kleineren Radialia die 2 symmetrisch gelegenen gleich gross, das übrig bleibende noch kleiner. Dementsprechend nehmen die Basalia von dem unter den Armen gelegenen, grössten nach dem After zu

allmählich an Grösse ab; gegenüber dem grössten Basale ist dem Basalkranz ein accessorisches Plättchen eingeschaltet, welches die bilaterale Symmetrie auch im Basalkranz herstellt, aber zu den den Anus umstellenden Skeletstücken gehört. Der Infrabasalkranz ist deutlich entwickelt, aber in sich so innig verschmolzen, dass die ursprünglichen Theilungsnähte nicht mehr mit voller Sicherheit zu erkennen sind. Der Stielansatz zeigt einen mittleren und 4 nicht ganz von dem letzteren abgeschnürte, rundliche Axialkanäle. Der Kelch ist in der Symmetrieebene nach den armlosen Radien zu gekrümmt. Die Afteröffnung liegt an der eingebogenen Seite des Kelches über dem in den Basalkranz eingeschalteten Stück; sie wird seitlich von den 2 kleinsten Basalien und oben von den 3 kleineren Radialien begrenzt. Auf sämmtlichen dieser Plättchen sieht man flache Abschrägungen, auf denen jedenfalls die Verschlussplättchen des Anus inserirt waren.

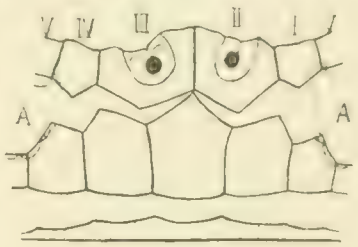


Fig. 23.

Das der neuen Gattung zu Grunde liegende Crinoid verdient in verschiedener Hinsicht Interesse. Zunächst möchte man geneigt sein, dasselbe für ein pathologisches Individuum zu halten, aber das, wenn auch ungewöhnliche, so doch in sich geordnete Lageverhältniss seiner einzelnen Skelettheile zu einander rechtfertigt meines Erachtens eine derartige Annahme nicht.

Das Correlationsverhältniss der Kelchtheile ist hier ebenso erreicht wie beispielsweise bei den Calceocriniden, und man glaubt naturgemäss im ersten Augenblick einen Vertreter dieser Abtheilung vor sich zu haben. Betrachtet man aber die Zusammensetzung des Kelches genauer, so überzeugt man sich sehr bald, dass sämmtliche Organisationsverhältnisse denen der Calceocrinoiden im Einzelnen fremdartig gegenüberstehen. Das Vorhandensein von 2 Basalkränzen, die ausschliessliche Entwickelung zweier Arme, die Durchbohrung der Armgelenke, die Viertheiligkeit des Axialkanales im Stiel und der Infrabasis weichen so vollständig von den entsprechenden Eigenschaften der Calceocriniden ab, dass an irgend welche Beziehung beider nicht zu denken ist.

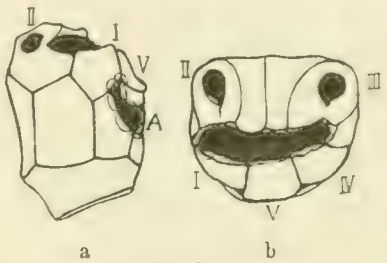


Fig. 24.

Dadurch aber stehen wir der physiologisch und systematisch bemerkenswerthen Thatsache gegenüber, dass in verschiedenen Formenkreisen der Fistulaten aberrirende Formenreihen entstanden, bei denen die einseitige Entwickelung einzelner Arme zu einer Aufgabe der radialen Entfaltung des Kelchbaues führte.

Scoliocrinus eremita n. sp.

Da nur eine Art der Gattung vorliegt, so beruht die Auswahl specifischer aus den generellen Characteren lediglich auf subjectiver Auffassung. Der Kelch des einen vorliegenden Exemplares ist Fig. 23 im Diagramm dargestellt und in Fig. 24 ungefähr in doppelter Grösse von der Seite und von oben abgebildet. Die Oberfläche der Skelettheile ist durchweg etwas corrodirt; an einzelnen Stellen beobachtet man ziemlich dicht und regelmässig gestellte dunkle Flecke, an deren Stelle namentlich auf dem Radiale IV kleine Grübchen auftreten, so dass diese Platte den Eindruck einer Madreporenplatte macht. Ich möchte aber glauben, dass eine zufällige, stärkere Imprägnirung einzelner Stellen zu einer leichteren Zersetzbarkeit und dadurch zur Bildung von Grübchen führte. Im Uebrigen scheint die Oberfläche glatt gewesen zu sein.

Das vierseitige, ziemlich weite Axialloch im Stielansatz ist so gestellt, dass die eine Axe des Kranzes ziemlich genau in der Symmetrieebene des Kelches liegt.

Im Infrabasalkranz glaube ich an den Fig. 23 eingezeichneten Stellen Spuren von ursprünglichen Trennungsnähten zu erkennen, kann sie aber nicht mit voller Sicherheit erkennen.

Das Exemplar, welches durch die von J. Müller zusammengebrachte Sammlung in die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin gelangt ist, stammt aus dem mitteldevonischen Kalk von Pelm in der Eifel.

Dendrocrinacea.

Wie ich schon oben in der Einleitung zu den Cyathocrinaceen bemerkte, ist es mir bisher nicht möglich gewesen, klare Anhaltspunkte zu einer scharfen Trennung der Cyathocrinaceen und Dendrocrinaceen zu gewinnen. Immerhin möchte ich mich der von Bather vertretenen Auffassung anschliessen, dass die letzteren die Stammformen der Poteriocriniden bilden, und im Verfolg dieser Ansicht annehmen, dass die Dendrocrinaceen auch den Ausgangspunkt der *Articulosa* (*Articulata* Wachsmuth und Springer non J. Müller) bilden.

Die bisher besprochenen Fistulaten scheinen eine natürliche Gruppe zu bilden, welche durch eine Reihe von eigenthümlichen Characteren im Gegensatz zu den Dendrocrinaceen stehen und sich eng an die Cyathocriniden anschliessen. Es erschien daher zweckmässig, diese als *Cyathocrinacea* in eine Einheit zusammenzufassen [1]).

Nicht die gleiche Sicherheit hege ich bezüglich der im Folgenden als Dendrocrinaceen zusammengefassten Formen, zumal die hier besprochenen deutschen Gattungen sich nicht leicht in den Rahmen der bisher innerhalb dieser Abtheilung unterschiedenen Familien einfügen lassen. Da eine Klarstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser neuen oder bisher verkannten Formen ohne Heranziehung des ausserdeutschen Materiales nicht möglich ist, so wurde hier von einer Vertheilung derselben auf verschiedene Familien Abstand genommen. Bemerken möchte ich nur, dass *Lophocrinus* und der später aufgestellte *Radinocrinus* wohl in selbstständige Familien zu stellen sein werden.

Homocrinus Hall.

Homocrinus Kayseri n. sp.

Taf. V, Fig. 2—4.

Diese Form unterscheidet sich von den typischen Arten, wie *Homocrinus scoparius*, durch eine Reihe erheblicher Merkmale, so dass ich ihre Einreihung in diese Gattung nur als eine provisorische bezeichnen möchte. Andererseits schienen mir jene Eigenthümlichkeiten nicht markant genug, um die Aufstellung einer neuen Gattung auf Grund der einzigen Art zu rechtfertigen.

Der Kelch ist conisch und besteht aus 5 Infrabasalien, 5 Basalien, 5 Radialien, denen ein grosses Anale und ein ziemlich kleines, schräg gestelltes Subanale interponirt sind.

Der Ventraltubus ist ganz so gebaut wie bei *Cyathocrinus Grebei* Follmann, der auf der gleichen Tafel neben unserer Art abgebildet ist.

Ueber den analen Kelchplatten erheben sich auch hier in verticalen Reihen ziemlich grosse, quadratische Platten, welche mit je 2 seitlichen, kurzen Zapfen in die kleineren Nebenplatten eingreifen. Der übrige Theil

1) Bedenken an ihrer natürlichen Zusammengehörigkeit trage ich nur bezüglich der oben zu *Parisocrinus* gestellten Formen, im Besonderen bezüglich des *Parisocrinus zeaeformis*, der möglicherweise bei genauerer Kenntniss von den anderen Formen zu trennen und den Dendrocriniden unterzuordnen ist.

des Tubus ist mit kleineren polygonalen Plättchen bedeckt, die durch sternförmig vom Mittelpunkt nach den Seitenflächen ausstrahlende Leisten verziert sind. Diese Plättchen sind relativ gross an der linken Aussenseite des Taf. V, Fig. 2 dargestellten Stückes, nehmen dann aber nach der rechten Seite zu allmählich an Grösse ab, sodass die an dem rechts vorspringenden Winkel gelegenen am kleinsten sind. Da sich nun unter diesem vorspringenden Zipfel wieder in Vertikalreihen geordnete Platten befinden, so glaube ich mit Sicherheit annehmen zu müssen, dass in diesem Zipfel die Analöffnung gelegen war. An der höchsten Stelle des Tubus fehlen abweichend gebaute Plättchen und auch eine Stelle, welche die Lage der Afteröffnung bezeichnen könnten; im Gegentheil spricht die Breite des oberen Endes gegen eine derartige Annahme. Nimmt man dagegen an, dass das obere Ende des Tubus zurückgeschlagen war und an dem rechts vorspringenden Zipfel mit der Analöffnung endete, so wird erstens die sich am Aussenrand vollziehende, allmähliche Verkleinerung der Plättchen nach dieser Stelle zu erklärt, und zweitens ist es auch leicht verständlich, dass die unterhalb der Analöffnung liegenden, in einer Längsreihe geordneten Platten kräftiger waren, weil sie wesentlich die Träger des ganzen Ventraltubus sind (vergl. die Beschreibung von *Cyathocrinus Grebei*, pag. 61). Eine solche Rückbiegung des Ventraltubus, die daraus resultirende Verlegung des Afters auf die halbe Höhe des Tubus und die regellose Anordnung und eigenthümliche Sculptur der Plättchen sind meines Wissens bei *Homocrinus* bisher nicht beobachtet worden, so dass sich hierin nicht unwichtige Besonderheiten geltend machen. Die Uebereinstimmung mit *Cyathocrinus Grebei* ist in dieser Hinsicht eine so vollkommene, dass ich anfangs die neue Art direct zu jenem gestellt hatte, bis ich mich nach vollständiger Präparation überzeugte, dass der Bau der Arme und des Stieles und besonders auch der der Analarea (vergl. Taf. V, Fig. 3) ein durchaus abweichender ist. Wir müssen also die gleiche Ausbildung des Ventralsackes beider Formen als eine Analogie betrachten. Ich möchte dieselbe auch für zufällig halten, da ich keinen allgemeineren Grund einzusehen vermag, dass gerade bei diesen 2 Formen der Hunsrückschiefer die Skeletirung in anderer Weise erfolgt sein sollte als bei den übrigen, daher stammenden Fistulaten.

Auch der Armbau weicht etwas von dem der typischen Homocrinen ab, insofern die Arme sich, wenigstens zum Theil, erst ziemlich spät gabeln. Sie verhalten sich in dieser Hinsicht unter einander sehr verschieden: Arm I gabelt sich über dem 3., Arm II anscheinend über dem 5., Arm III an dem 10., Arm IV und V an dem 4. oder 5. Gliede. Die zweite Gabelung der Arme erfolgt ebenfalls unregelmässig, entweder ungefähr am 10. oder erst etwa am 20. Dibrachiale. Im letzteren Falle bleiben die Gabelenden anscheinend ungetheilt, im ersteren Falle tritt noch eine dritte Theilung, etwa am 10.—15. Tribrachiale, gewöhnlich bei den beiden zusammengehörigen Aesten in verschiedener Höhe ein.

Die einzelnen Armglieder sind aussen cylindrisch gerundet, ohne Sculptur, etwa um die Hälfte höher als dick. An dem abgebildeten Originalexemplar sind die Arme durch Auswalzung der Schieferplatte sehr in die Länge gezogen und die einzelnen Glieder häufig in zwei Stücke auseinander gezerrt, sodass die Arme wesentlich länger und schlanker erscheinen, als sie in Wirklichkeit waren.

Die Deckplättchen an den Ambulacralrinnen sind an einigen, auf der Seite liegenden Armabschnitten deutlich zu erkennen. Sie sind gross, blattförmig und scheinen jederseits immer zu 4 an einem Armgliede gestanden zu haben.

Der Stiel, der an einem zweiten, Taf. V, Fig. 4 abgebildeten Exemplar von Wisperstein theilweise erhalten ist, besteht aus runden, cylindrischen Gliedern, die im Allgemeinen an Höhe etwa um das Doppelte variiren und untereinander ziemlich regelmässig alterniren. Die Alternation ist an einigen Stellen dadurch unterbrochen, dass zwischen zwei kleineren Gliedern nur eines von sehr wenig grösseren Dimensionen eingeschaltet ist.

Die Exemplare stammen aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Wisperstein bei Lorch.

Gastrocrinus nov. gen.

Kelch klein, breit, schüsselförmig, aus 5 Infrabasalien, 5 Basalien und 5 Radialien gebildet, denen im Analinterradius 3 grosse Analplatten in der typischen Stellung eingeschaltet sind. Ventraltubus sehr gross mit 8 oder mehr Längsreihen von Plättchen, welche mit Leisten versehen sind und mit seitlichen Zapfen alternirend ineinander greifen. Arme scharf seitwärts vom Kelche abgebogen, in ziemlicher Länge, sogar bis zum 18. Gliede, ungetheilt, dann kurz hintereinander mehrmals gegabelt. Stiel rund, mit regelmässig alternirenden Gliedern, deren grösste wirtelständig 5 Cirren tragen.

Der von J. Müller aus dem Unterdevon von Coblenz beschriebene *Poteriocrinus patulus* erweist sich durch seinen Armbau, im Besonderen den Mangel an Ramulis als ein Vertreter der älteren Fistulaten und muss entweder zu den Cyathocrinaceen oder Dendrocrinaceen gehören. Die Entscheidung, ob er zu den ersteren oder den letzteren zu stellen sei, ist aber ganz besonders schwer zu treffen, weil er in der Organisation der hierfür maassgebenden Theile eine isolirte Stellung einnimmt. Der Armbau sowie der Kelch zeigen eigenthümliche Verhältnisse, deren Beziehungen zu anderen Fistulaten nicht ohne Weiteres zu übersehen sind. Dazu kommt, dass der Stiel durch seine Rankenbildung für Fistulaten fremdartig ist, und die Form noch isolirter erscheinen lässt, als sie an sich schon ist.

Unter diesen Umständen wage ich noch nicht ein abschliessendes Urtheil über die hier gewählte Stellung der neuen Gattung zu fällen, es scheint mir aber die späte Gabelung der Arme und der Umstand, dass der Ventraltubus anscheinend die ganze Kelchdecke einnimmt, für eine nähere Beziehung zu den Dendrocrinaceen als zu den Cyathocrinaceen zu sprechen. So viel ist aber sicher, dass *Poteriocrinus patulus* zu einer neuen Gattung erhoben werden muss, da, abgesehen von dem Kelch, schon sein Arm- und Stielbau die Selbstständigkeit einer solchen beweisen. Der Name wurde gewählt mit Rücksicht auf die starke Entfaltung des Ventralskeletes.

Gastrocrinus patulus J. Müller sp.

1858. *Poteriocrinus patulus* J. Müller, Sitzungsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. pag. 192.
1887. *Poteriocrinus patulus* Follmann, l. c. pag. 120 t. 2 f. 5.

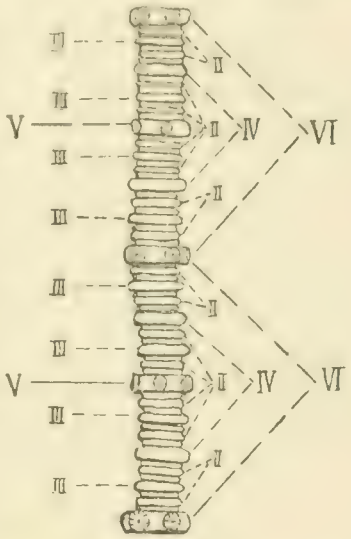
Das von Follmann beschriebene und abgebildete Exemplar aus dem unterdevonischen Sandstein von Güls bei Coblenz stimmt mit dem mir vorliegenden J. Müller'schen Original vollkommen überein. Beide zeigen die gleichen Theile, nämlich den Kelch von der Analseite, den proximalen Theil des Ventraltubus, der Arme und des Stieles. Während aber das Follmann'sche Stück über die ersten Gabelungen der Arme besseren Aufschluss giebt, lässt das Original J. Müller's in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin den Bau des Tubus und des Stieles deutlicher erkennen.

Der Kelch ist niederig-schüsselförmig und besteht aus 5 fünfseitigen Infrabasalien, 5 Basalien, 5 relativ kleinen Radialien und 3 Analien. Alle Kelchstücke sind kräftig verdickt, namentlich die Radialia, welche sich weit vorwölben und ziemlich grosse, schräg abfallende Gelenkflächen für die Arme tragen. Die Oberseite des Kelches scheint ganz von dem Ventraltubus eingenommen zu werden und in Folge dessen für eine nähere Beziehung zu den Dendrocrinaceen als zu den Cyathocrinaceen zu sprechen. Der Bau des Ventraltubus

ist durch die Follmann'sche Abbildung nicht gut wiedergegeben. Er besteht aus einer Anzahl verticaler Plattenreihen, welche mit strahlenförmigen Leisten versehen und mit diesen entsprechenden Zapfen in einander greifen. In der Richtung der Verticalreihen bilden sich Längsleisten aus, genau so, wie dies z. B. J. Hall bei *Dendrocrinus*, Bather bei *Mastigocrinus* dargestellt haben. Der Ventraltubus war unzweifelhaft sehr gross im Verhältniss zu dem Umfange des übrigen Körpers.

Der Stiel ist an dem J. Müller'schen Original in seinem oberen Theil recht wohl erhalten, ausserdem liegen einige Stielfragmente von demselben Fundplatze vor, welche in allen Eigenthümlichkeiten so mit obigem übereinstimmen, dass sie mit Sicherheit der vorliegenden Art zugerechnet werden können.

Die Alternation der Stielglieder erreicht bei unserer Art den höchsten mir bekannten Grad, insofern nicht weniger als 6 Cyclen verschieden grosser Stielglieder nach dem bekannten Schema mit einander abwechseln. Die grössten und die nächstgrössten Stielglieder tragen wirtelständig 5 Cirren, ausnahmsweise findet sich auf den zwei abgebildeten Cyclen an dem obersten Gliede 4. Ordnung auch noch ein Cirrenkranz, deren Aufeinanderfolge wahrscheinlich nach der Krone zu dichter wurde.



Figur 25.

In nebenstehender Figur sind zwei Cyclen eines Stielfragmentes abgebildet, welches sicherlich zu *Gastrocrinus patulus* gehört, da nicht nur sein Stielbau vollkommen zu dem Stielansatz des Originalexemplars passt, sondern auch ein neben dem Stiel gelegenes Armfragment die Charactere der Art gut erkennen lässt Andere Fragmente mit Cirren aus den gleichen Schichten sind kräftiger gebaut und gleichmässiger gegliedert und dürften dem unteren Stiel angehören.

Bactrocrinus Steininger.

Die Gattung *Bactrocrinus* wurde von Steininger [1]) als *Bactrocrinites* nur unvollkommen diagnosticirt, da er aber derselben eine ausreichend beschriebene und nicht zu verkennende Art zu Grunde legte, so kann dieselbe mit nachstehender Diagnose rehabilitirt werden.

Kelch schlank, cylindrisch bis kreiselförmig, Kelchtäfelchen kräftig verdickt, innen nur einen kleinen Raum zwischen sich lassend. 5 Infrabasalia 5-seitig, 5 Basalia, 4 davon 6-seitig, das anale oben abgeschrägt, also 7-seitig. 5 Radialia mit hufförmiger, in der Mitte nicht durchbohrter Gelenkfläche, welche etwa halb so breit ist als die Radialia. Analia 2, ausnahmsweise 3. Ventraltubus gross, seine Plättchen in Längsreihen geordnet, anscheinend schwach sculpturirt Analöffnung am oberen Ende des Ventraltubus. Arme dünn, zierlich, mit langen Gliedern, vom 4. oder 5. Brachiale an gegabelt, dann mehrmals dichotom getheilt. Stiel entweder oben 5-kantig, mit alternirenden Gliedern, oder durchweg mit gerundeten, gleichförmigen Gliedern.

Der Gattung *Bactrocrinus* in diesem Sinne steht die Gattung *Homocrinus* J. Hall nahe, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, dass die Radialia und Brachialia nicht von einem Kanal durchbohrt sind, während dies nach den Angaben von Wachsmuth und Springer bei den Arten von *Homocrinus* der Fall ist. In der Be-

1) Ueber die Versteinerungen des Uebergangs-Gebirges der Eifel. (Jahresbericht über den Schul-Cursus 1848/49 an dem Gymnasium zu Trier. 1849. pag. 22.)

urtheilung dieses an sich unbedeutend erscheinenden Merkmales möchte ich den amerikanischen Paläontologen folgen, da ich bei den mir vorliegenden Formenkreisen eine grosse Gesetzmässigkeit in diesem Punkte finde. Sollten sich hierin aber bei fortschreitender Kenntniss der amerikanischen *Homocrinus*-Arten Abweichungen ergeben, sodass der genannte Unterschied an systematischer Bedeutung verlöre, so würde, wie auch F. A. Bather kürzlich schon betonte, *Bactrocrinus* die Priorität vor *Homocrinus* besitzen. Da *Bactrocrinus* überhaupt die älteste, nach *Cyathocrinus* und *Poteriocrinus* aufgestellte Cyathocriniden- bezw. Dendrocriniden-Gattung ist, so kommen seine Beziehungen auch zu den übrigen Gattungen wie *Parisocrinus*, *Sicyocrinus* etc., hier wenigstens für die Benennung unserer Formen nicht in Betracht.

Bactrocrinus scheint in seinen typischen Vertretern auf das rheinische Unter- und Mitteldevon beschränkt zu sein. Da wir benachbarte Gebiete gleichen Alters und gleicher Facies kennen, in denen er nicht bekannt ist, so ist wohl anzunehmen, dass sich dieser Formenkreis in dem rheinischen Devon local entwickelt hat. Dadurch gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, dass die einzelnen Arten sich in geologischer Folge aus einander entwickelt haben.

Die Art, welche Steininger zum Typus der Gattung machte, wurde im Folgenden als *Bactrocrinus tenuis* neu benannt. Er hatte sie mit *Poteriocrinus fusiformis* F. Römer identificirt, der aber, wie später gezeigt werden soll, nicht damit vereinigt werden kann.

Bactrocrinus tenuis n. sp.

Taf. VI, Fig. 5.

1849. *Bactrocrinites fusiformis* Steininger, Die Versteinerungen des Uebergangs-Gebirges der Eifel. l. c. pag. 22.
1866. Jugendformen von *Poteriocrinus fusiformis* F. Römer, L. Schultze, Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 46 t. 5 f. 1 h–l.

Der Name *Bactrocrinus fusiformis* muss auf die zuerst von F. Römer beschriebenen Kelche beschränkt werden, und die von Steininger sowohl wie die von J. Müller und L. Schultze unter dem gleichen Namen beschriebenen sind als besondere Arten zu betrachten, da sie nicht unerheblich von den ersteren Formen abweichen. Wegen der kleinen und ungemein schlanken Form des Kelches nenne ich dieselben *Bactrocrinus tenuis*. Steininger giebt von derselben nachstehende Beschreibung, die ich wörtlich citire, weil die angeführte Schrift namentlich im Auslande recht selten sein dürfte, und es hier auf den Nachweis ankommt, dass er eine bestimmte, nicht zu verkennende Form im Auge hatte. Steininger schreibt: „In der Sammlung des H. Schnur befindet sich eine Crinumart, welche einen $3^1{}_2$ Linie langen, walzenförmigen Körper hat, der nach dem obern Ende etwas dicker wird. In dem am besten erhaltenen Exemplare fehlen die untersten Kelchglieder, aber zehn Seitenflächen, welche ein Gelenk von fünf Flächenwinkeln bilden, sind am untern Ende sehr schön erhalten, und zeigen, dass die fehlenden Täfelchen daselbst eingesetzt waren; und in ihrer Mitte befindet sich der runde Nahrungskanal, welcher durch den ganzen Kelch hindurchgeht und offen ist. Der obere Kelchrand hat sechs bogenförmige Ausschnitte, die mit sechs zwischen ihnen befindlichen Spitzen eine runde, becherförmige Vertiefung begrenzen, welche verlängert, den Nahrungskanal bildet.“ Die weiteren, dann folgenden Bemerkungen haben kein besonderes systematisches Interesse.

Aus dieser Beschreibung geht unzweideutig hervor, dass Steininger unter seiner Art die winzig kleinen Kelche vereinigte, welche Taf. VI, Fig. 5 in 4-facher Vergrösserung und von L. Schultze l. c. als Jugendformen von *Poteriocrinus fusiformis* F. Römer betrachtet und l. c. abgebildet sind. Die 22 Exemplare, welche

in der geologisch-paläontolologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin liegen, passen sämmtlich sehr gut zu der Steininger'schen Beschreibung, wenn sie auch nach verschiedenen Richtungen etwas variiren. Auch ihre Grösse hält sich in den genannten Grenzen; $3^1/_2$ Linien, wie Steininger angab, würden etwa 7,4 mm entsprechen, womit die durchschnittliche Grösse genau angegeben ist. Schon hierdurch unterscheidet sich die Art scharf von der von F. Römer als *fusiformis* beschriebenen. Dass sie nicht eine Jugendform dieser letzteren ist, wie L. Schultze annahm, wird dadurch bewiesen, dass sie in morphologischer Hinsicht noch specialisirter ist als jene. Die innige Verschmelzung der Platten, die Breite der Gelenkflächen für die Arme, welche fast so gross ist wie die Breite der Radialia und also etwa doppelt so breit als bei der F. Römer'schen und J. Müller'schen Form, lassen darüber nicht im Zweifel. Dazu kommen noch als weitere specifische Unterscheidungsmerkmale von jenen: die geringe Grösse, der Mangel einer Granulation, die gestrecktere Form des Kelches und die dies bewirkende, relativ höhere Form der einzelnen Kelchtafeln. Die Art, welche sonach der Typus der Gattung *Bactrocrinus* bleibt, findet sich nicht besonders selten im Mitteldevon von Gerolstein in der Eifel. Ihre nächsten Beziehungen besitzt sie zu dem später zu besprechenden *Bactrocrinus nanus* F. Römer sp. aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern. Diesem steht sie in der Grösse und dem Mangel einer Sculptur der Kelchtäfelchen nahe, unterscheidet sich aber von ihm durch die besondere Form und geringere Dimensionen des Kelches

Bactrocrinus fusiformis F. Römer sp.

1844. *Poteriocrinus fusiformis* F. Römer, Das rheinische Uebergangsgebirge. pag. 61 t. 3 f. 2a—d.
1866. *Poteriocrinus fusiformis* L. Schultze, Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes. l. c. pag. 45 t. 5 f. 1, 1a —1f, non 1h—l. (non *Poteriocrinus fusiformis* J. Müller.)

Zu der Beschreibung dieser Form durch F. Römer ist Einiges hinzuzufügen. Was zunächst die generische Stellung derselben betrifft, so ordnet sie sich der oben gegebenen Diagnose von *Bactrocrinus* in allen Punkten unter. Bezüglich der speciellen Beschreibung F. Römer's ist zu berichtigen, dass seine „Interradialia" als unzweifelhafte Analia nichts mit der Mundöffnung zu thun hatten, sondern einen Ventraltubus trugen, der, nach der starken Verengung des Kelchinnern zu schliessen, stattliche Grösse besessen haben dürfte.

Die Form des Kelches nähert sich am meisten der eines Cylinders, da die Verjüngung nach dem Stiel zu ausserordentlich gering ist. Die ziemlich ebene Oberfläche der Kelchplatten ist mit sehr feinen Körnchen bedeckt. In der Grösse steht die Form *Bactrocrinus Mülleri* n. sp. nahe; einzelne Individuen sind allerdings erheblich kleiner und nähern sich dadurch etwas *Bactrocrinus tenuis*, weshalb L. Schultze auch letztere als Jugendformen der vorliegenden Art betrachtete. In nebenstehender Figur ist ein Exemplar der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin in natürlicher Grösse abgebildet.

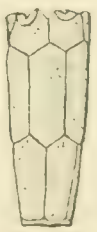


Fig. 26.

An einem Exemplar derselben Sammlung findet sich eine abnorme Anordnung und Zahl der Analia. Dieselbe stimmt mit derjenigen überein, welche ich an einem Exemplar von *Bactrocrinus nanus* beobachtet und Taf VI, Fig. 1 b abgebildet habe. Diese Stellung weicht von derjenigen ab, welche sich sonst bei 3 analen Platten findet; denn während bei diesen das oberste Plättchen das kleinste ist, ist es hier erheblich grösser als das an dem Exemplar links gelegene, und während dieses sonst fünfseitig ist, ist es hier quadratisch, wie es sonst bei 2 Analplatten das unterste, schief interponirte ist. Wenn sich diese Anordnung schon wegen ihrer Seltenheit in beiden Fällen als Abnormität erweist, so spricht doch auch diese Abnormität dafür, dass die Analplatten ihrer Form und Anordnung nach nicht scharf fixirte Gebilde darstellen, da ihnen im Einzelnen keine specielle

11*

Function zufällt, sondern sie nur in ihrer Gesammtheit den Zweck haben, dem Darm zwischen den Radialien V und I Raum zu schaffen. Nur die Stellung der Radialien und Basalien bedingt eine gewisse Constanz auch dieser Elemente, lässt aber im Einzelnen ihrer Entwickelung einen freieren Spielraum. Da sich, wie wir sahen, in anderen Gruppen der Fistulaten noch weitergehende Unregelmässigkeiten hinsichtlich der Analplatten finden, so glaube ich, dass man der Zahl und Anordnung derselben keinen allzu hohen Werth beilegen darf.

Ueber den Bau der Kelchdecke des *Bactrocrinus fusiformis* habe ich mir noch nicht völlige Klarheit verschaffen können und möchte deshalb eine diesbezügliche Besprechung für später aufsparen.

Die Art findet sich ziemlich selten im mitteldevonischen Kalk von Gerolstein und Kerpen.

Bactrocrinus Mülleri n. sp.

Taf. VI, Fig. 4.

1856. *Poteriocrinus fusiformis* J. Müller, Neue Crinoiden aus dem Eifler Kalke, l. c. pag. 250 t. 2 f. 2.

Diese Art unterscheidet sich von *Bactrocrinus fusiformis* F. Römer sp. durch stattlichere Grösse, durch dicke Wölbung der Kelchplatten, welche demnach an ihren Nähten tief eingesenkt erscheinen, durch stärkere Dickenzunahme nach oben, sodass der Kelch conisch und oben stark erweitert erscheint, endlich durch abweichende Grössenverhältnisse der Kelchelemente zu einander. Während eine Messung der Radialia, Basalia und Infrabasalia mit 45, 130 und 110 mm das normale Grössenverhältniss bei der genannten Art wiedergiebt, stehen dem bei *Bactrocrinus Mülleri* die entsprechenden Zahlen 60, 110, 110 gegenüber. Die Basalia sind demnach hier relativ klein, und die Radialia mehr als halb so hoch als die Basalia, während sie bei *Bactrocrinus fusiformis* nur ein Drittheil und bei *Bactrocrinus tenuis* fast nur ein Viertel von deren Höhe erreichen. Die Gelenkflächen der Radialia (vergl. Taf. VI, Fig. 4 a) sind relativ grösser als bei *Bactrocrinus fusiformis*, aber nicht so kräftig modellirt. Während sich bei *Bactrocrinus fusiformis* Röm. sp. die Radialia am höchsten nach den Gelenkflächen zu erheben, sind diese letzteren hier in die Radialia eingesenkt, die sich erst unterhalb der Gelenkfläche kräftiger vorwölben. Von der Kelchdecke sind nur einige Plättchen über den Radialien deutlich wahrnehmbar, die auch hier keinen sicheren Schluss über den Bau der Kelchdecke gestatten. Der Nahrungskanal des fünfkantigen Stieles ist rund; die fünftheilige Gelenkfläche ist an der Abbildung Taf. VI, Fig. 4 b deutlich zu erkennen. Das Alterniren grösserer und kleinerer Stielglieder ist von J. Müller schon zutreffend beschrieben und abgebildet worden. Es liegt mir nur das eine, von ihm beschriebene Exemplar aus dem Mitteldevon von Gerolstein in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin vor. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist das Taf. VI, Fig. 3 abgebildete Kronenfragment, welches ebenfalls von Gerolstein stammt, auch dieser Art zuzuzählen.

Bactrocrinus Zeileri n. sp.

1855. *Poteriocrinus rhenanus* Wirtgen und Zeiler ex parte, Bemerkungen über die Petrefacten der älteren devonischen Gebirge am Rheine, insbesondere über die in der Umgegend von Coblenz vorkommenden Arten. (Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. Bd. 12. pag. 20 t. 7 f. 2, non 1, non 3.)

Es wurde bei Besprechung des *Orthocrinus simplex* darauf hingewiesen, dass der von Wirtgen und Zeiler l. c. aufgestellte *Poteriocrinus rhenanus* drei Arten dreier Gattungen umfasst, und dass die Be-

schreibung zu keiner der Abbildungen passt. Ein zu *Bactrocrinus* gehöriger Kelch ist von ihnen l. c. f. 2 abgebildet, aber weder die anderen Exemplare noch die Beschreibung sind mit dieser Figur in Einklang zu bringen. So wird im Text angegeben, dass die Analia (Interradialia bei Wirtgen und Zeiler) die für *Poteriocrinus* characteristische Interpolation aufweisen. Das ist, wie schon f. 2 beweist, nicht richtig, sondern es sind an dem betreffenden, mir vorliegenden Exemplar nur 2 Analia in der für *Bactrocrinus* typischen Stellung vorhanden. Unter diesen Umständen glaubte ich davon absehen zu müssen, eine derartige Species in der Literatur aufrecht zu erhalten, wenn es auch wahrscheinlich ist, dass Wirtgen und Zeiler bei Aufstellung ihrer Art in erster Linie die hier zu besprechende Form im Auge hatten.

Das hierher gehörige Material befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin und setzt sich aus 4 Stücken zusammen. Ausser dem genannten einen Original zu *Poteriocrinus rhenanus* sind ein im Hohldruck erhaltener Kelch mit Stieltheilen und den unteren Abschnitten der Arme, sowie 2 Stielstücke vorhanden, deren Uebereinstimmung mit dem Stiele des vorher genannten Stückes ihre Zugehörigkeit zu unserer Art sehr wahrscheinlich macht. Auf Grund derselben lässt sich folgende Diagnose aufstellen:

Kelch mässig gross, ungefähr 1 cm hoch, conisch; Kelchplatten flach gewölbt und schwach granulirt. Die Basalia nur wenig höher als die Infrabasalia und Radialia, alle nur wenig höher als breit. Zwei Analia im Kelch, von denen das untere, schief interponirte, klein und quadratisch ist. Die Gelenkflächen für die Arme nehmen etwa $^2/_3$ der Breite der Radialia ein. Ein Arm vom 5. Brachiale an getheilt, die übrigen Theile der Arme unbekannt. Die undurchbohrten Armglieder ungefähr $1^1/_2$ mal so breit als hoch, immer mit einer tiefen Furche versehen, von welcher sich der tiefste Theil durch vortretende Längsfalten etwas absondert. Stiel oben aus alternirenden, unten aus gleich grossen Gliedern gebildet. Im oberen Theil treten an den grösseren Gliedern kräftige Buckel hervor, die interradial kräftigere, radial niederigere Längsreihen und dadurch schwach vortretende Längskanten bilden. Die unteren Glieder sind niederig, aussen gewölbt und mit kleinen, unregelmässig gestellten Buckeln versehen. Das Stielende ist spiral in mehreren Umgängen eingerollt und dürfte dadurch die Wurzel ersetzen. In diesem eingerollten Theil sind die Glieder einander gleich und greifen mit scharfen Zickzacknähten ineinander.

Der von Wirtgen und Zeiler abgebildete Kelch stammt aus dem Unterdevon von Niederlahnstein, ebenso ein eingerolltes Stielende; das vollständiger erhaltene Exemplar (No. 18826, Coll. J. Müller) mit Stiel und Armen trägt ebenso wie ein zweites, Stielreste enthaltendes Stück ohne genauere Fundortangabe nur die Bezeichnung „aus der rheinischen Grauwacke", ist aber ebenfalls unzweifelhaft unterdevonisch.

Ueber die Zugehörigkeit dieser Form zu *Bactrocrinus* kann bei dem Bau des Kelches, der Arme und dem Mangel selbstständiger Axialkanäle kein Zweifel sein. Von den übrigen Arten der Gattung unterscheidet sich *Bactrocrinus Zeileri* vor Allem durch die normalen Grössenverhältnisse der verschiedenen Kelchelemente zu einander.

Bactrocrinus nanus F. Römer sp.

Taf. VI, Fig. 1 und 2.

1862—1864. *Poteriocrinus nanus* F. Römer, Neue Asteriden und Crinoiden aus devonischem Dachschiefer von Bundenbach bei Birkenfeld. — Palaeontographica. Bd. 19. pag. 150 t. 29 f. 2, 3; ? t. 25 f. 9, non t. 26 f. 7.
1887. *Poteriocrinus nanus* Follmann, Unterdevonische Crinoiden. l. c. pag. 121.

Unter den von F. Römer beschriebenen 3 Exemplaren gehört das l. c. t. 26 f. 7 dargestellte zu *Taxocrinus*. Das t. 25 f. 9 abgebildete Stielfragment wird auch von ihm als zweifelhaft bezeichnet. Das seiner

Beschreibung in erster Linie zu Grunde gelegte Crinoid lässt sich aber wegen seines perlschnurförmigen Stieles und der Dimensionen des Kelches sicher wieder erkennen. Follmann hat übrigens l. c. die Beschreibung F. Römer's noch dahin berichtigt, dass an dem Original 4 (nicht 6) Brachialia zu zählen sind. Hiernach lassen sich mit dieser Art eine Anzahl Exemplare eines *Bactrocrinus* aus den Hunsrückschiefern, welche der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin angehören, identificiren. Dieselben ermöglichen die Diagnose dieser Art nach verschiedenen Richtungen zu vervollständigen.

Der Kelch ist sehr klein, nur etwa 4—6 mm hoch, in seinem unteren Theil sehr schlank, oben entweder birnförmig verdickt, oder trichterförmig erweitert. Die Kelchtafeln sind aussen glatt und flach, sodass ihre Nähte nur als feine Linien bemerkbar werden; nach innen liessen die Kelchtafeln jedenfalls nur einen äusserst engen Raum. Der Kelch setzt sich zusammen aus 5 Infrabasalien, 5 Basalien, 5 Radialen und 2 (ausnahmsweise 3) Analien. — Die Infrabasalia sind fünfeckig, nicht breiter als hoch, wie F. Römer angiebt, sondern ungefähr dreimal so hoch als breit, in ihren unteren zwei Drittheilen sehr schmal, in ihrem oberen Drittheil etwas verbreitert; der Infrabasalkranz bildet den stielartig erscheinenden unteren Theil des Kelches. — Die 5 Basalia greifen mit scharf vorspringenden Winkeln in den Infrabasalkranz ein und sind nur etwa doppelt so hoch als breit, nach oben zu verbreitert: die normalen Basalia sind sechsseitig, die dem Analfelde anliegenden siebenseitig. — Die Radialia sind etwa halb so hoch wie die Basalia, nach oben verengt oder verbreitert, je nachdem der Kelch eine birnförmige oder mehr trichterförmige Gestalt hat. Die Gelenkflächen für die Arme dürften etwa $^2/_3$ ihrer Oberseite einnehmen. — Die bisher unbekannten Analia variiren an den beiden Exemplaren, die ich in dieser Hinsicht untersuchen konnte, sehr in Grösse und Stellung. An dem einen ist die für *Bactrocrinus* normale Interpolation vorhanden, d. h. ein oberes Anale ist zwischen die Radialia V und I, ein unteres, Subanale, zwischen das Radiale V und das Basale I schräg eingeschaltet und von quadratischer Form. Ungewöhnlich ist aber auch in diesem Falle das Grössenverhältniss dieser beiden Platten, insofern das untere, quadratische Plättchen ganz ausserordentlich klein ist gegenüber dem oberen, welches den Radialien an Grösse kaum nachsteht. Das zweite, die Analseite zeigende Exemplar habe ich Taf. VI, Fig. 1 b in fünffacher Vergrösserung abgebildet. Es lässt, wenn auch etwas undeutlich, die auffallende Einschaltung dreier Analia erkennen, welche in ähnlicher Weise als Abnormität auch bei anderen Arten, wie *Bactrocrinus fusiformis* F. Römer sp., beobachtet sind (vergl. pag. 83). Auch hier ist das unterste, schräg gestellte Subanale sehr vergrössert, und ein kleinstes, quadratisches Plättchen zwischen diesem und dem Radiale I eingeschaltet. Während dieses aber dort schief gestellt war, ruht es hier wagerecht dem Basale I auf. Ausserdem ist hier das oberste Anale relativ gross, nimmt aber, wie, zum Unterschiede von der sonst üblichen Stellung dreier Analien, am Oberrand des Kelches allein den Raum zwischen den Radialien V und I ein. Im vorliegenden Falle möchte ich das quadratische, dem Radiale I anliegende Plättchen als ein accessorisches betrachten.

Der bisher ebenfalls unbekannte Ventraltubus ist, wie dies auch bei der Enge des kleinen Kelches zu erwarten war, sehr wohl entwickelt und an 4 von 5 Exemplaren mehr oder weniger vollständig erhalten. Seine Skeletplatten sind aber ausserordentlich zart, so dass sie sich leicht aus dem Zusammenhange lösen. Erst nachdem ich die Taf. VI abgebildeten Exemplare hatte zeichnen lassen, bekam ich durch Herrn Dr. Krantz in Bonn ein Stück, an welchem der Tubus wenigstens in seinem unteren Theil gut freizulegen war. An demselben erkennt man über dem Anale eine verticale Reihe von 5—6 Plättchen, welche relativ kräftig, schwach gewölbt und wenig sculpturirt sind, während die darauf folgenden jederseits durch einen, häufiger 2, selten 3 vorspringende Zapfen mit den Plättchen der Nebenreihen articuliren. Anscheinend sind 5 Verticalreihen vorhanden gewesen; da deren Ordnung, soweit sichtbar, nicht gestört wird, auch der Durchmesser der Röhre sich nicht plötzlich ändert, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Analöffnung am Ende des Tubus lag. Das Ende

selbst ist an keinem Exemplar erhalten, aber jedenfalls ragte der Tubus bei ausgewachsenen Exemplaren ziemlich hoch zwischen den Armen herauf. Sein Bau bietet sonach für einen Dendrocriniden nichts Auffälliges, und das ist für die Beurtheilung der Gattung *Bactrocrinus* von Wichtigkeit, weil wir von den übrigen Arten derselben den Ventraltubus bisher nicht kennen.

Die 5 Arme gabeln sich, wie Follmann richtig angiebt, auf dem 4. Brachiale, dann folgt eine Gabelung gewöhnlich in dem 5. Dibrachiale, bisweilen aber erst später. Im letzteren Falle bleiben dann diese Theilarme zweiter Ordnung ungetheilt, im ersteren Falle aber gabeln sie sich noch einmal etwa in der Hälfte ihrer Länge.

Die Armglieder sind lang gestreckt und erscheinen von aussen cylindrisch, aber, was ich als Unterschied von den Armen des mit ihnen vorkommenden *Parisocrinus zeaeformis* hervorheben möchte, im Verhältniss zu ihrer Grösse weniger verdünnt. Die Saumplättchen an der Innenseite habe ich nicht deutlich erkennen können, sie stehen alternirend auf kleinen, vom Seitenrand nach innen vorspringenden Zapfen. Die ambulacrale Wimperrinne ist verhältnissmässig tief, was mit den bei *Bactrocrinus rhenanus* beobachteten Verhältnissen im Einklang steht und darauf hinweist, dass auch hier der Axialkanal nicht gesondert die Armglieder durchsetzte.

Der Stiel ist perlschnurförmig und besteht aus niederig-tonnenförmigen bis kugeligen Gliedern, welche, soweit ich sehen kann, einander gleich sind und nicht, wie F. Römer angab, im oberen Theil in der Grösse alterniren. Diese Annahme ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass die Glieder in der Regel etwas auseinander gezerrt und die Zwischenräume mit einer harten weisslichen Mineralsubstanz ausgefüllt sind, wie Taf. VI Fig. 2 a und b deutlich zeigt. Die Gelenkflächen sind anscheinend stark radial gefurcht und liegen an nicht auseinander gezerrten Gliedern in tiefen, relativ breiten Einschnürungen. Bemerkenswerth ist, dass sich der Character der Stielglieder nach unten nicht wesentlich ändert; nur treten hier etwa in halber Höhe zunächst entfernter, dann weiter abwärts dichter gestellte Seitenäste auf, welche wieder perlschnurartig erscheinen. Mit diesen nach unten häufiger werdenden Aesten befestigt sich der Stiel auf festen Skeletresten anderer Organismen, oder auch wohl an Stielen anderer Individuen. Die Stiele scheinen auch an anderen Exemplaren nicht wesentlich länger gewesen zu sein, als aus der Taf. VI, Fig. 1 abgebildeten Gruppe hervorgeht.

Die Art findet sich in den Hunsrückschiefern von Gemünden, Bundenbach und Caub.

Die Taf. VI abgebildeten Originale liegen in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Rhadinocrinus nov. gen.[1])

Kelch sehr klein, unmerklich nach oben in die Arme, nach unten in den Stiel übergehend, aus 5 Infrabasalien, 5 Basalien, 5 Radialen und 3 analen Platten gebildet. Ventraltubus schlank, kaum bis zur halben Armhöhe reichend, aus 5 (?) Reihen kleiner Plättchen bestehend. Arme auf dem 5. Gliede in 10 Hauptstämme gegabelt, welche (etwa vom 14. Dibrachiale an) alternirend an jedem dritten Gliede kleine verzweigte Ramuli tragen.

Stiel rund, oben aus niederigen, cylindrischen Gliedern gebildet.

1) ῥαδινός = schlank.

Durch den Armbau, insbesondere durch die Form und Stellung der verzweigten Ramuli schliesst sich die neue Gattung nahe an *Sicyocrinus*, *Vasocrinus* und *Barycrinus* an, unterscheidet sich aber von diesen durch den Habitus und die Zusammensetzung des Kelches in so auffallender Weise, dass ich Bedenken trage, sie mit jenen in eine Familie zu bringen. Da sie sich im Kelchbau viel näher an die Dendrocriniden anschliesst, so stellt sie vielleicht eine von diesen direct ausgehende Parallelreihe der oben genannten Gattungen dar. Aus der schlanken Form der Arme lässt sich keine directe Beziehung zu einer derselben erkennen.

Rhadinocrinus rhenanus n. sp.

Taf. IV, Fig. 1.

Da die neue Gattung nur durch diese eine Art vertreten ist, so lassen sich die specifischen Merkmale gegenüber denen der Gattung zunächst nicht scharf abgrenzen. Ich zähle als Artcharactere die Besonderheiten in denjenigen Organisationsverhältnissen auf, innerhalb deren ich specifische Schwankungen für möglich halte, ohne dass dadurch die Eigenschaften alterirt werden, die ich für die Gattung als wesentlich erachte. Die Aussenseite der Skelettheile zeigt keine Skulptur. 5 Brachialia sind vorhanden. Zwischen die alternirend Seitenäste tragenden Dibrachialien sind anscheinend vom 14. Gliede an je 2 Zwischenglieder eingeschaltet, sodass jederseits das 5. Glied einen Seitenzweig abgiebt. Die Plättchen des Ventraltubus sind flach und hexagonal, in 5 oder 6 Längsreihen geordnet.

Die Zusammensetzung des Kelches bietet für ein Dendrocrinid keine auffallenden Eigenthümlichkeiten. Der Infrabasalkranz ist sehr niederig und, da er nur von der Analseite zu sehen ist, in seiner Zusammensetzung nicht sicher zu erkennen. Man sieht nur die beiden seitlichen Nähte an dem vorn gelegenen Infrabasale V, hiernach wird höchst wahrscheinlich ein 5-theiliger Infrabasalkranz vorhanden sein. Der Basalkranz besteht aus 4 unter sich gleichen Basalien von 5-seitiger Form und einem breiteren Basale im analen Interradius, welches zwei Abschrägungen zum Tragen der beiden untersten Analplatten aufweist und demnach 7-seitig ist. Die 5 Radialien sind nicht grösser als die Brachialien, so dass ihre ganze obere Breite von den Gelenkflächen für die Arme eingenommen wird; sie sind aussen kräftig verdickt und so vorgewölbt, dass sie an ihrer Aussenseite wie Armglieder erscheinen. Dadurch wird der oben geschilderte Eindruck hervorgerufen, dass die Arme unmerklich in den Kelch übergehen und dieser in keiner Weise als besonderer Theil des Crinoids erscheint, da das Gleiche auch von seinem Uebergange in den Stiel gilt.

Der Ventraltubus sondert sich schon mit seinen untersten 3 Platten, die als anale Kelchplatten zu bezeichnen wären, so von dem Kelche ab, dass diese Bezeichnung hier fast nicht mehr angebracht ist. Selbst das Subanale wölbt sich mit seinem oberen Theile aus dem Kelch heraus und fügt sich bereits der Wölbung des selbstständig sich abgliedernden Ventraltubus ein. Jedenfalls aber ist sicher, dass die 3 untersten Platten den sonst in den Kelch einbezogenen Analien der Poteriocriniden und einiger Dendrocriniden entsprechen, da das schräg interponirte Subanale oben 2 anale Platten trägt und deshalb 5-seitig ist, während es sonst bei Anwesenheit von 2 Analplatten 4-seitig ist, da es nur von 2 Basalien, einem Radiale und dem einen Anale begrenzt wird. Für die systematische Beurtheilung unserer Gattung ist dies von Wichtigkeit, da die Botryocriniden, auf deren Verwandtschaft der Armbau hindeutet, nur 2 anale Kelchplatten aufweisen. Die über jenen 3 Analien folgenden Platten des Ventraltubus sind in Längsreihen geordnet. Auf der an unserem Exemplar sichtbaren Analseite zähle ich deren 3, vermuthe also, dass im Ganzen 5 oder 6 vorhanden waren. Nach oben nehmen die Plättchen allmählich an Grösse ab, bleiben aber dann etwa vom zweiten Drittheil an einander ziemlich gleich, bis die letzten

an Grösse wieder etwas abnehmen. Eine Sculptur kann ich auf den Plättchen nicht bemerken, dieselben erscheinen vielmehr glatt und von länglich-hexagonalem Umriss; doch ist es möglich, dass im unteren Theile des Tubus an den Ecken, wo mehrere Plättchen zusammenstossen, porenartige Oeffnungen vorhanden waren. Die Oberfläche der Skelettheile, bezw. deren Abdrücke sind leider etwas zerfressen, so dass sich eine zuverlässige Beobachtung hierüber nicht anstellen liess.

Das Ende des Ventraltubus spitzt sich allmählich zu, und an dem Ende selbst wachsen die Plättchen zapfen- bis fingerförmig aus; ich bemerke etwa 3 in jeder Reihe übereinander, welche nach oben an Grösse zunehmen. Die obersten umschlossen jedenfalls beweglich die Afteröffnung, während die Zapfen auf den abwärts folgenden Plättchen durch eine schwächere Auswölbung einen Uebergang zu den normalen, aussen flachen Plättchen des übrigen Tubus vermittelten.

Die Arme weisen in ihrem Bau manche Eigenthümlichkeiten auf, die unter den Fistulaten nicht häufig angetroffen werden. An dem 4. Brachiale gabeln sich die Arme in 2 gleiche Hauptäste, welche beträchtliche Länge besitzen und jedenfalls in dem einzigen, Taf. IV, Fig. 1 abgebildeten Exemplare nicht bis zu Ende erhalten sind, da ihre kaum merkliche Abnahme an Stärke zu der Annahme zwingt, dass sie noch etwas länger waren. Dadurch erscheint die Form, zumal bei der Kleinheit des Kelches, so ausserordentlich schlank, dass auf diese Eigenschaft der Name der Gattung basirt wurde. An Stelle der sonst gewöhnlichen, wiederholten Gabelung der Arme finden wir nun hier kleine mehrfach gegabelte Seitenzweige in alternirender Stellung, und zwar trägt bei der einzigen Art jedes 3. Glied, jederseits also jedes 5., einen solchen Seitenzweig. Dieselben haben nur etwa ein Viertheil der Stärke der Hauptäste, sind also gegenüber diesen sehr klein und untergeordnet. Sie gabeln sich wiederholt in einfacher, aber anscheinend in beiden Aesten nicht immer übereinstimmender Weise.

An dem rechts gelegenen Hauptast beobachtete ich den untersten Seitenzweig an dem 16. Gliede; dabei ist es aber mehr als wahrscheinlich, dass auf der abgewendeten Seite dieses Hauptastes abwärts noch ein weiterer Seitenzweig folgte. Dieser würde dann, wenn er vor dem beobachteten in demselben Abstande wie die übrigen von einander abstand, dem 14. Gliede angesessen haben. Das Vorhandensein eines solchen Seitenzweiges möchte ich deshalb für wahrscheinlich halten, weil für das Fehlen der Seitenzweige an den unteren Gliedern nur der Grund massgebend sein kann, dass es denselben bei der gegenseitigen Annäherung der unteren Hauptstämme an dem nöthigen Raum zur Entfaltung fehlt. Da dies aber in erster Linie für die einander zugewendeten Seiten je zweier Hauptäste gilt, so wird hier, wie immer in solchem Falle, der erste Seitenzweig aussen angesessen haben. Dann entbehrten also die untersten 13 Glieder der Seitenzweige, während von da ab jedes 3. Glied einen solchen trägt.

Von dem Stiel ist nur das oberste Ende erhalten. Dasselbe zeigt drehrunde, niederige Glieder, welche gleichen Durchmesser haben und anscheinend auch in der Höhe nicht alternirend variiren, sondern nur vom Kelch abwärts an Höhe zunehmen. Leider ermöglicht die, wie erwähnt, etwas angefressene Aussenfläche der Skelettheile nicht die Nähte der einzelnen Glieder scharf zu erkennen.

Ich habe diese Verhältnisse in der Abbildung Taf. IV, Fig. 1 so wiedergegeben, wie ich sie zu sehen glaube und für wahrscheinlich halten muss. Denn wenn Stielglieder nicht in der Breite alternirend variiren, so thun sie es auch normaler Weise nicht in der Höhe.

Vorkommen in den oberen Schichten des Unterdevon von Coblenz zusammen mit *Acanthocrinus gregarius* Wirtgen und Zeiler. Original in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Lophocrinus H. v. Meyer.

Kelch kreiselförmig, zusammengesetzt aus 5 Infrabasalien, 5 Basalien, von denen das im Analinterradius oben abgestutzt und dadurch sechseckig ist, 5 Radialien, zwischen denen im Analinterradius ein grosses Anale liegt, welches oben abgedacht ist und die beiden untersten Platten des Analtubus trägt. Analtubus gross, aus oblongen, wenig sculpturirten, in Längsreihen geordneten Täfelchen bestehend. Arme schlank, ungetheilt, einzeilig, aber mit etwas keilförmig abgeschrägten Gliedern; alternirend trägt jedes 2. Glied einen Ramulus. Stiel lang, gleichmässig dick, mit centralem Axialkanal; Stielglieder rund, kräftig gestrahlt, unten mässig hoch, einander gleich, oben niederig von regelmässig abwechselndem Durchmesser. Wurzel verzweigt.

Die von H. v. Meyer zuerst in einer brieflichen Mittheilung aufgestellte und später genauer beschriebene Gattung ist in systematischer Hinsicht wenig beachtet worden, wohl hauptsächlich deswegen, weil man sie auf Grund des von ihm hervorgehobenen, ungewöhnlichen Armbaues im System nicht unterzubringen wusste und auch einen Irrthum in der Beobachtung nicht für ausgeschlossen hielt. Dazu kam, dass er über den Bau der Analseite des Kelches keinen Aufschluss geben konnte. Er hob aber klar hervor, dass die 5 Arme ungetheilt seien und seitliche Ramuli (nach ihm Pinnulae) tragen. Seine Abbildungen und Beschreibung stellen auch das Vorhandensein zweier fünftheiliger Basalkränze ausser Zweifel und den Bau des Stieles klar.

F. A. Quenstedt [1]), der die Beschreibung H. v. Meyer's in den Palaeontographica übersehen zu haben scheint, bezweifelt, dass die Arme ungegabelt waren. Ohne Belege für seine Bedenken anzuführen sagt er nur: „Meyer nahm zwar sehr bestimmt nur 5 dicke pinnulirte Arme an, allein möglicher Weise könnte sich der eine oder der andere noch gespalten haben" (!). v. Zittel schreibt *Lophocrinus* geradezu 10 Arme zu, die von einem axillaren Brachiale II ausgehen sollen [2]), und betrachtet denselben demnach als Subgenus von *Poteriocrinus*. Die amerikanischen und englischen Autoren haben wohl dieser Unsicherheit wegen die Gattung überhaupt nicht weiter berücksichtigt. Unter diesen Umständen erschien eine erneute Besprechung geboten, zumal die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin ausreichendes Material zur Klarstellung der wichtigsten Fragen bot.

Die Gattung erinnert in ihrem ganzen Habitus am meisten an Poteriocriniden, unterscheidet sich aber von diesen, wie von allen äusserlich ähnlichen Formen, schon dadurch, dass ihre 5 Arme ungetheilt bleiben, ein Umstand, auf den schon ihr Begründer H. v. Meyer den entscheidenden Werth legte. Der Fall, dass die 5 Arme der Pentacrinoideen in ihren Hauptstämmen ungetheilt bleiben, findet sich bei *Hoplocrinus* aus dem Untersilur und regelmässig bei den *Larvata* vor, bei denen diese Eigenthümlichkeit einen der wesentlichsten Characterzüge bildet. Obwohl ein solcher Bau der Arme durchaus dem Organisationsplan der Pentacrinoideen entspricht, finden wir ihn doch äusserst selten bei den übrigen Abtheilungen derselben. Unter den Fistulaten ist es ausser dem aberranten *Calceocrinus* nur *Heterocrinus*, der gelegentlich keine gleichartige Theilung der Armstämme erkennen lässt, sodass man allenfalls berechtigt wäre, von ungetheilten Armstämmen zu reden. Aber in diesem Falle hat sich ein Gegensatz zwischen Armstamm und Seitenästen überhaupt noch nicht

1) Petrefactenkunde Deutschlands. Die Asteriden und Encriniden. 1876. pag. 545 t. 109 f. 13.
2) Handbuch der Paläontologie. I. pag. 361.

herausgebildet, sodass der Mangel einer gleichwerthigen Theilung gegenüber den nahezu gleichwerthigen bei der Abgabe kräftiger Zweige morphologisch kaum zur Geltung kommt. Bei den übrigen Fistulaten, deren Armbau genau bekannt ist, theilen sich die Arme gewöhnlich schon in unmittelbarer Nähe des Kelches in 2 gleichwerthige Stämme. Erst innerhalb dieser 10 „Arme", wie man sie deshalb meistens nennt, tritt nun entweder eine unregelmässige Gabelung oder eine regelmässige Abgliederung kleiner, aber unter sich gleichwerthiger Seitenzweige, Ramuli, ein. Letzteres Verhältniss erscheint physiologisch jedenfalls als das vollkommenste und ist typisch für die jüngsten und höchst entwickelten Fistulaten, die Poteriocriniden. *Lophocrinus* stellt sich nun durch den Mangel einer primären Gabelung der 5 Armstämme nicht nur diesen, sondern auch den älteren Vorfahren derselben gegenüber und bildet dadurch in morphologischer Hinsicht ein bemerkenswerthes Unicum. Dass *Lophocrinus* aber trotzdem in keinen anderen Verwandtschaftskreis gehört, als den der jüngeren Fistulaten, im Besonderen der Dendrocrinaceen, das wird durch seinen sonstigen Armbau bewiesen. Das Vorhandensein regelmässig gestellter Ramuli, wie sie sich bei letzteren ausbilden und für die jüngeren Fistulaten und alle Articulaten so ungemein characteristisch werden, lässt hierüber nicht im Zweifel. Während nun aber der regelmässige Armbau, die Einfachheit der Ramuli und die Kräftigung der untersten Brachialia entschieden Beziehungen zu den Poteriocriniden bieten, schliesst sich *Lophocrinus* darin an ältere Typen an, dass nicht jedes seiner Armglieder einen Ramulus absendet, sondern immer erst jedes zweite. Für die systematische Stellung von *Lophocrinus* ist gerade dieses Verhalten der Arme in erster Linie maassgebend. Er stellt dadurch einen in morphologischer Hinsicht äusserst interessanten Uebergangstypus zwischen den Dendrocriniden und Poteriocriniden dar. In der Tendenz zur Verlängerung der ambulacralen Wimperrinnen ist, wie sich zahlenmässig nachweisen lässt, bei *Lophocrinus* durch die regelmässige Ausbildung von Ramulis ein bedeutender Fortschritt gegenüber den Dendrocriniden erzielt. Es macht nun den Eindruck, als ob die morphologische Plasticität des Organismus eine solche Verlängerung der Ambulacralstämme unter gleichzeitiger normaler Gabelung der 5 Arme nicht ermöglichte, sodass die Armstämme selbst ungetheilt blieben. Bei den Poteriocriniden wird dann nicht nur dieses Entwickelungsstadium erreicht, indem sich bei ihnen Ramuli von sämmtlichen Armgliedern abzweigen, sondern noch weit überschritten, indem die 10 Hauptäste der Arme sich selbst wieder noch gabeln, wie bei *Pachylocrinus, Scaphiocrinus, Zeacrinus* u. A.

Der Kelchbau von *Lophocrinus* ordnet sich dem der Fistulaten ohne Weiteres unter. Was zunächst den eigentlichen Kelch betrifft, so sind die beiden Basalkränze fünftheilig, wie dies bei normalen, d. h. nicht in Rückbildung begriffenen Fistulaten der Fall ist. Wichtiger in systematischer Hinsicht ist das Verhalten der Analplatten im Kelch, wenn dasselbe auch nicht die Bedeutung verdient, die ihm in früherer Zeit beigemessen wurde. *Lophocrinus* besitzt nur eine anale Platte in der Höhe der Radialia und ungefähr von der Grösse der letzteren. Dieses Anale ruht mit horizontalem Unterrand dem hierzu verbreiterten Basale I auf und ist oben abgedacht, um zwei ihm aufruhende Platten des Analtubus zu tragen; es sieht daher wie ein Radiale in verkehrter Stellung aus. Das Vorhandensein einer einzigen Analplatte im Kelch unterscheidet *Lophocrinus* fast von allen jüngeren Fistulaten, im Besonderen von Dendrocriniden und den meisten Poteriocriniden. Diejenigen von den letzteren, welche das gleiche Verhalten wie *Lophocrinus* zeigen, dürften mit demselben schwerlich in nähere phyletische Verbindung zu bringen sein, sondern diese Eigenschaft in späterer Zeit selbstständig erworben haben. *Lophocrinus* dürfte sich in dieser Hinsicht an ältere Fistulaten anschliessen und ebenso wie einige jüngere Poteriocriniden ein etwa vorhandenes Subanale rückgebildet haben. Für diese Ansicht spricht der Umstand, dass an dem besterhaltenen Kelch an der Stelle, wo das Subanale zu erwarten wäre, die Platten RV und BI ein wenig von einander getrennt sind. Der Raum ist aber doch so klein, dass ein etwa noch vorhandenes Subanale so rudimentär gewesen sein müsste, dass dadurch die oben geäusserte Auffassung nicht wesentlich beeinflusst würde. Jedenfalls beweist *Lophocrinus* auch darin

seine generische Selbstständigkeit, dass es sich in dieser Beziehung von den ihm in anderer Hinsicht näherstehenden Formen unterscheidet.

Der Analtubus, den H. v. Meyer erst in dem Nachtrage zu seiner Arbeit als solchen erkannte, scheint ausserordentlich zart verkalkt gewesen und aus diesem Grunde selten erhalten zu sein. Ich habe denselben nur an einem einzigen Exemplare der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin beobachtet. An diesem Stück ist derselbe zwar auch einmal gebrochen und an der Spitze gestört, aber doch im Uebrigen so gut erhalten, dass sich die Form und Anordnung der einzelnen Platten mit voller Deutlichkeit erkennen lässt. Auch über die Länge des Tubus giebt es zuverlässigen Aufschluss, so dass ich mich zu der Taf. VII, Fig. 1 gegebenen Reconstruction berechtigt halte. Die Platten sind in 5 (oder 6) verticale Reihen geordnet und greifen mit einem oder zwei fingerförmigen Fortsätzen seitlich in einander. Spaltförmige Oeffnungen habe ich in oder zwischen den Platten nicht beobachtet.

Ueber den sonstigen Bau der Kelchdecke habe ich an den mir vorliegenden Exemplaren keine zuverlässige Beobachtung anstellen können.

Der Bau des Stieles zeigt keinerlei auffallende Eigenthümlichkeiten. Die Wurzel ist büschelförmig vergabelt. An dem Taf. VII, Fig. 1 reconstruirten Exemplar habe ich dieselbe möglichst genau nach einem Stück gezeichnet, an welchem die Wurzelzweige sämmtlich nach einer Seite gerichtet waren. Es mag dies wohl nicht das Normale gewesen sein, und insofern wäre es vielleicht besser gewesen, die Wurzelfasern nach verschiedenen Richtungen divergirend darzustellen; da ich aber an keinem anderen Exemplar die Wurzel klar erkennen konnte, so habe ich mich an dieses eine gehalten.

Auf Grund obiger Darstellung ist, wie ich glaube, eine längere Discussion über die systematische Stellung von *Lophocrinus* überflüssig. Derselbe reiht sich keinem der bisher bestehenden Formenkreise innerhalb der *Fistulata* vollkommen unter, zeigt aber die nächsten Beziehungen zu Dendrocrinaceen, sodass er wohl die Aufstellung einer Familie oder Unterfamilie innerhalb der *Fistulata* nothwendig machen wird. Von einer solchen ist hier nur deshalb Abstand genommen worden, weil, wie bemerkt auf die Gliederung der Dendrocrinaceen einzugehen keine Veranlassung vorlag.

Lophocrinus minutus F. A. Römer sp.

Taf. VII.

1854. *Poteriocrinus minutus* F. A. Römer, Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. — Palaeontographica. Bd. 3. pag. 47 t. 8 f. 1 a und b.

1858. *Lophocrinus speciosus* H. v. Meyer, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 59.

1859—1861. *Lophocrinus speciosus* H. v. Meyer, Crinoideen aus dem Posidonomyen-Schiefer Deutschland's. — Palaeontographica. Bd. 7. pag. III t. 14 f. 1—3, t. 15 f. 1—4.

H. v. Meyer giebt bei Besprechung der im Culm des Geistlichen Berges bei Herborn in Nassau nicht seltenen Art an, dass dieselbe specifisch ident sei mit dem von F. A. Römer aus gleichalterigen Schichten von Lautenthal im Harz beschriebenen *Poteriocrinus minutus*, dessen Original er als ein jugendliches Individuum seiner Art betrachtet. Da ihm die Originalexemplare F. A. Römer's vorlagen, so muss man meines Erachtens seine Identitätserklärung gelten lassen und demgemäss den freilich viel geläufigeren Namen *Lophocrinus speciosus* durch den älteren *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp. ersetzen. Der Beschreibung der Art habe ich nach vorstehender Besprechung nichts Wesentliches hinzuzufügen. Die Originale zu den Taf. VII ge-

gebenen Abbildungen befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin und stammen sämmtlich aus dem Culmschiefer des Geistlichen Berges bei Herborn in Nassau.

Costata.

Als *Costata* fasste ich in meinem Entwurf der Morphogenie und Phylogenie der Crinoiden [1]) diejenigen *Pentacrinoidea* zusammen, „in denen die Arme alternirende Seitenäste abgeben, welche ungetheilt sind und zum Theil zur Aufnahme der Geschlechtsstoffe dienen, und bei denen der in der Regel dünnwandige Kelch nur aus einem Kranz grosser Radialien und einem dreitheiligen oder einheitlich verschmolzenem Basalkranz besteht. Analia und Proboscis fehlen. Die Kelchdecke ist sehr einfach aus 5 Oralien und eventuellen Suboralien gebildet." Mit Sicherheit hatte ich als Vertreter dieser Abtheilung die von mir vorher [2]) beschriebenen mesozoischen, bezw. recenten Plicatocriniden, *Saccocoma* und *Hyocrinus*, bezeichnet. Auch die Rhizocriniden hatte ich den genannten angereiht, aber allerdings in der zuletzt citirten Arbeit betont, dass ich mir über die Stellung dieser letzteren kein abschliessendes Urtheil erlauben könne. Daran muss ich auch heute noch festhalten, möchte es aber doch vorziehen bis zur Entscheidung der Frage die Rhizocriniden in ihrer bisherigen Stellung bei den Bourgueticriniden zu belassen. Andererseits hob ich hervor, dass einige neue devonische Formen nebst dem bereits bekannten *Coccocrinus* zu den Costaten zu stellen seien. Den Nachweis hierfür will ich nun im Folgenden zu erbringen suchen. Dadurch, dass diesem Formenkreise auch einige obersilurische Formen angehören, wird der Ausgangspunkt der bisher isolirten *Costata* des Mesozoicum fast bis an den Anfang des ganzen Stammes zurückgeschoben.

Hierdurch gewinnt die von mir vertretene Ansicht, dass die Einfachheit des Kelchbaues der *Costata* eine primäre sei, und die *Costata* demnach sich selbstständig neben den Fistulaten entwickelt haben, sehr an Wahrscheinlichkeit. Daran, dass der unter den ältesten Crinoiden auftretende *Hoplocrinus* zu den *Costata* in nächster Beziehung steht, muss ich festhalten, nachdem ich Gelegenheit hatte diese Form genauer zu untersuchen. Es ergab sich hierbei allerdings, dass der Armbau des russischen *Hoplocrinus* — *Baerocrinus* ist übrigens ganz unzweifelhaft nur ein verletztes Exemplar von *Hoplocrinus dipentas* — von dem sämmtlicher anderen Crinoiden abweicht, aber immerhin ordnet sich die genannte Form dem Typus der *Costata* auch in dieser Hinsicht noch am Leichtesten unter. Im Kelchbau tritt diese Beziehung deutlich hervor, wenngleich auch die Fünftheiligkeit des Basalkranzes abweichende Verhältnisse darbietet. Auf der anderen Seite kommen im Carbon von England Crinoidenreste vor, die, wie ich glaube, mit Sicherheit den *Costata* zuzurechnen sind. Die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin besitzt einige Brachialia aus dem Kohlenkalk von Bolland, welche von denen des jurassischen *Plicatocrinus* nicht zu unterscheiden sind und im Besonderen mit denen von *Plicatocrinus tetragonus* Jäkel die vollkommenste Uebereinstimmung zeigen. Dieselben gehören aller Wahrscheinlichkeit nach zu der von den beiden Austin [3]) als *Poteriocrinus isacobus* beschriebenen Form. Sämmtliche davon vorliegende isolirte Armglieder sind axillar, wie bei den Plicatocriniden und den compacter gebauten Hapalocriniden.

1) Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1894. pag. 117.

2) Ueber Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*. — Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 44. 1893. pag. 619—696 t. 25—30.

3) A Monograph of recent and fossil Crinoidea. 1842—1850. pag. 74 t. 8 f. 4 a, b.

Bestätigt sich dadurch das Vorkommen von Costaten im Carbon, dann sind *Costata* vom Unter-Silur an durch alle Formationen bis zur Gegenwart nachgewiesen, mit einziger Ausnahme der Trias, auf welche überhaupt die geringste Zahl von Crinoiden entfällt, die wir bisher kennen. Ihr Fehlen in den genauer bekannten, mitteleuropäischen Ablagerungen der Trias kann um so weniger befremden, als diese im Wesentlichen Uferbildungen sind, die *Costata* dagegen ihrer Organisation nach wohl mehr auf das tiefere Meer angewiesen waren.

Hapalocrinidae.

Kelch aus einem Kranz grosser, spatenförmiger Radialia und einem dreitheiligen (2 + 1), bisweilen verschmolzenem Basalkranz, Kelchdecke wesentlich von 5 grossen Oralien gebildet, Suboralien bisweilen getrennt erhalten. Die 5 Arme theilen sich über dem zweiten Gliede in 2 Hauptstämme, die sich mitunter noch einmal gabeln. Jeder dieser Stämme trägt alternirend gestellte Ramuli, deren Glieder sehr gestreckt sind. Die Stielglieder sind in einiger Entfernung vom Kelch sehr lang, in der Mitte ringförmig verdickt, nicht selten mit Cirren versehen.

Der Formenkreis der Hapalocriniden entfernt sich sowohl im Bau des Kelches und Stieles wie der Arme von der Mehrzahl paläozoischer Pentacrinoideen. Wenn ihr Kelchbau auch durch seine einfache Zusammensetzung an manche *Larvata* erinnert, so lässt doch ihr Armbau nicht im Zweifel darüber, dass ihre Träger zu dieser Abtheilung in keiner näheren Beziehung stehen können. Das Letztere gilt auch gegenüber den *Articulosa*, deren Kelchbau ausserdem ganz abweichende Verhältnisse darbietet. Auch ihre Beziehungen zu den *Fistulata* sind keineswegs so enge, wie es vielleicht auf den ersten Blick erscheinen mag. Wir finden allerdings innerhalb der letzteren gelegentlich ähnliche Ausbildungsformen der einzelnen Organe, so besonders der Arme bei einigen carbonischen Poteriocriniden, aber diese Aehnlichkeit ist erstens nur eine äussere, zweitens erstreckt sie sich nicht gleichzeitig auf die übrigen Organisationsverhältnisse, und drittens treten jene Analogieen zu anderen Zeiten auf, sodass sie keinen Rückschluss auf einen unmittelbaren phylogenetischen Zusammenhang mit jenen Fistulaten gestatten. Eine Annäherung der letzteren im Kelchbau an die *Costata* findet sich immer nur bei sehr specialisirten und offenbar rückgebildeten Formen.

Der Kelchbau der Hapalocriniden ordnet sich durch seine ausserordentliche Einfachheit in jeder Hinsicht dem Typus der *Costata* unter, und zwar durch den gänzlichen Mangel analer Platten und eines Infrabasalkranzes, sowie durch die einfache Zusammensetzung des Basalkranzes. Die normale Entfaltung der einzelnen Kelchtheile und die ruhige Constanz ihres gegenseitigen Lageverhältnisses spricht entschieden dafür, dass jene Einfachheit des Kelchbaues als primär aufzufassen ist.

Der Stielbau bietet sehr eigenthümliche, aber für die *Costata* durchaus characteristische Verhältnisse. Wie bei *Hyocrinus* und den Plicatocriniden sind auch hier die einzelnen Glieder in der Regel sehr lang und zeigen, abgesehen von dem obersten Abschnitt, keinerlei Alternation. Als besondere Eigenthümlichkeit kommt hier noch hinzu, dass sie in der Mitte ringförmig angeschwollen sind, und dass bei verschiedenen Formen diese Ringwülste mehr oder weniger regelmässig gebaute und gestellte Cirren tragen.

Die hier unterschiedenen Gattungen der Hapalocriniden entfernen sich von einander wesentlich nur durch den Grad der Zierlichkeit, mit welcher ihr Skelet gebaut ist, und es ist in hohem Grade bemerkenswerth, dass auch in diesem Kreise die compacter gebauten Formen der kalkigen Riffacies von Dudley, Gotland und der Eifel angehören, während sich die zierlichsten im Hunsrückschiefer finden.

Man wird dadurch zunächst zu der Annahme gedrängt, dass die Verdünnung der Skelettheile sich in dem Ablagerungsgebiet der Hunsrückschiefer eingestellt habe, zumal die älteren bisher bekannten Formen des Obersilur compacter gebaut sind. Es ist aber auch eine andere Auslegung dieser Thatsachen möglich, und

gerade die facielle Verbreitung der *Costata* bietet für diese interessante Belege. Es ist wenigstens mit den gegebenen Thatsachen auch die Auffassung sehr wohl vereinbar, dass aus ruhigen Meerestiefen, in denen sich die Formen wegen der Constanz der Lebensbedingungen mit primitiven Characteren erhalten, eine Auswanderung nach den Ufergebieten stattfindet, wo sich ihnen in jedem Küstengebiet andere Verhältnisse darbieten. Vor Allem wird die Zusammensetzung des Meerwassers auf die Skeletbildung von Einfluss sein und im Besonderen auf sehr kalkreichen Plätzen die Skeletbildung kräftiger und compacter gestalten, während sich andererseits in Faciesverhältnissen, welche denen des tieferen Meeresgrundes ähnlich sind, primitive „Tiefenformen" erhalten können. Die compactest gebauten *Costata* sind *Coccocrinus* auf den Korallenriffen der Eifel, *Tetracrinus* auf den Schwammkalken des Jura, weniger compact sind der im Folgenden beschriebene *Thallocrinus pulcher* aus gesonderten, etwas thonigen Lagen der obersilurischen Kalkriffe von Dudley und *Plicatocrinus* aus den jurassischen Plattenkalken von Nusplingen in Württemberg u. a. O. Einen primitiven und zierlichen Tiefentypus stellt der lebende *Hyocrinus* dar, und das Extrem bildet nach dieser Richtung die pelagische Gattung *Saccocoma*, deren Vertreter allein unter allen Pelmatozoen zu einer schwimmenden Lebensweise übergegangen sind.

Entsprechend den Faciesverhältnissen der Hunsrückschiefer, welche zwar in der Nähe des Ufers abgelagert, aber ihrem Material und ihrer gesammten Fauna nach den Character einer Tiefenbildung tragen, finden wir in ihnen eine Mischfauna, in welcher neben typischen Tiefenformen Uebergangsformen zu compacter gebauten Uferbewohnern vorkommen. Die Extreme dieser Reihe bilden *Hapalocrinus elegans* einerseits und *Thallocrinus Hauchecornei* andererseits. Die zwischen beiden stehenden Arten sind zum Theil so variabel, dass man über ihre specifische Selbstständigkeit im Zweifel sein kann. Auch die Frage, ob man ihrer Gesammtheit eine generische Bedeutung zumessen oder sie an *Hapalocrinus* anreihen soll, ist unter diesen Umständen nur nach subjectivem Gutdünken zu entscheiden.

Dass aber die zierlicher gebauten Formen als die primitiveren und Ausgangspunkt der übrigen zu betrachten sind, erfährt dadurch einen schwerwiegenden Beleg, dass die Jugendformen der letzteren das Entwickelungsstadium von *Hapalocrinus* durchlaufen. Da das Gleiche auch bei dem obersilurischen *Thallocrinus pulcher* von Dudley der Fall ist, so scheint es zweifellos, dass die compacter gebauten Thallocriniden aus zierlicheren Tiefenformen local, namentlich durch reichere Verwendung von Kalk beim Skeletbau entstanden sind.

Ich unterscheide innerhalb der Hapalocriniden folgende Gattungen:

Hapalocrinus n. g.
Agriocrinus n. g.
Thallocrinus n. g.
Coccocrinus J. Müller.

Hapalocrinus nov. gen.

Kelch sehr dünnwandig, anscheinend mit den Oralien und Suboralien der Kelchdecke zu einer starren Kapsel verwachsen. After (?) auf der Mitte eines Orale, Wasserporen in geringer Zahl auf den Oralien und Suboralien. Die 10 Hauptäste der sehr schlanken Arme ungetheilt, an jedem zweiten Gliede mit alternirend gestellten Ramulis versehen. Ramuli lang, die untersten in ihrem proximalen Abschnitt zur Aufnahme der Sexualproducte sehr erweitert. Stielglieder sehr lang, fast spindelförmig, in der Mitte mit einem zierlichen Ring, aber ohne Cirren.

Da die neue Gattung nur durch eine Art vertreten ist, so mag sich die Besprechung ihrer Eigenthümlichkeiten der Beschreibung der letzteren anschliessen.

Hapalocrinus elegans n. sp.

Taf. X.

Kelch mit Spannleisten versehen. Kelchtheile mit einander verwachsen. Oralia gross, anscheinend durch Suboralien mit dem Oberrand der Radialia fest verwachsen. Arme dünn und sehr zierlich, Armglieder lang, aussen mit tiefen Längsrillen. Die Glieder der Ramuli mit dünner Aussenaxe und sehr zarten Seitenwänden. Die letzteren sind an den 3—4 untersten Ramulis zur Aufnahme der Geschlechtsstoffe in ihrem proximalen Theile sehr verbreitert. Stielglieder bis an den Mittelring mit feinen Längsrillen versehen.

Die nur in einer Art und zwei Individuen vorliegende Form habe ich zum Typus einer Gattung erhoben, weil die Zierlichkeit (ἁπαλός = fein, zart) bei ihr einen solchen Grad besitzt, dass gegenüber den anderen Vertretern der Familie nicht nur alle Skelettheile mehr oder weniger abweichend erscheinen, sondern zum Theil auch selbstständige Bildungen aufweisen. Die den gesammten Skeletbau beherrschende Regelmässigkeit stellt die Gattung ausserdem in Gegensatz zu *Agriocrinus*, während sie sich durch die Zierlichkeit ihres Baues und die regelmässige Einschaltung der Zwischenglieder in den Hauptästen der Arme der Gattung *Thallocrinus* gegenüberstellt.

Die Gattung hat unter den jüngeren Costaten ihr Analogon in *Saccocoma*. — Mit dieser specialisirtesten unter allen Crinoidenformen theilt sie zwar nicht die Schwimmfähigkeit und die diesbezüglichen Einrichtungen, wohl aber eine Reihe von Eigenschaften, welche eine solche vorbereiten oder wenigstens ermöglichen. In der Einheitlichkeit der ausserordentlich dünnen Kelchkapsel, dem Bau der Arme und Ramuli zeigen sich so viele Anklänge an *Saccocoma*, dass es wohl der Mühe verlohnt, die von mir gegebene Abbildung dieser Form [1]) mit Taf. X zu vergleichen. Wenn auch für einen directen Zusammenhang beider zunächst keine ausreichenden Beweise vorliegen, so ist es doch wichtig, dass *Hapalocrinus* wenigstens in morphologischer Hinsicht die Kluft überbrückt, welche zwischen der Organisation von *Saccocoma* und der der älteren Crinoiden besteht.

Der nachstehenden Beschreibung lege ich zunächst nur das Taf. X abgebildete Exemplar zu Grunde, welches den Kelch und die Arme von der Unter- oder Aussenseite zeigt; auf zwei weitere, von der Innenseite sichtbare Exemplare gehe ich später ein. Das erstere Stück zeigt den Kelch und die ausgebreiteten Arme fast vollständig, am Stiel dagegen fehlt ein proximaler Abschnitt und das distale Wurzelende. Der Erhaltungszustand der einzelnen Skelettheile ist ganz vorzüglich, wenn sich auch an vielen Stellen jenes weissliche Mineral ausgeschieden hat, welches durch seine Härte die vollständige Freilegung des Skeletes bisweilen unmöglich macht. Eine secundäre Verzerrung des Objectes hat auch hier stattgefunden, und zwar in der Richtung von links unten nach rechts oben, sodass die in dieser Richtung liegenden Arme gestreckter sind, als sie es ursprünglich waren. Die Zerrung beschränkt sich nicht immer auf eine Trennung der einzelnen Skeletstücke von einander, sondern äussert sich auch häufig in einer Zerreissung derselben selbst. Besonders stark macht sich dies im Stiele bemerkbar, in welchem nahezu jedes Glied durch einen Bruch auseinandergerissen ist. Die Ausdehnung dürfte hier etwa $^2/_3$ der ursprünglichen Länge betragen.

Die Kelchkapsel ist flach von oben nach unten zusammengedrückt, aber nicht genau in verticaler Richtung, sodass der Stielansatz nicht in der Mitte liegt und die Ansätze zweier Arme mit dem dazu

---

1) Ueber Plicatocriniden, *Hyocrinus* und *Saccocoma*. — Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 44. 1893. t. 30.

gehörigen Radialien unter den Kelch zu liegen kamen. Zwischen den Ansätzen der 3 nach oben gerichteten Arme werden über dem oberen Kelchrande noch die Theile der Kelchdecke sichtbar, die bei der schiefen Zusammendrückung der Kapsel seitwärts vorgepresst sind.

Der untere oder dorsale Theil der Kelchkapsel, der eigentliche Kelch, lässt die beiden Kränze der Basalia und Radialia nur schwer auseinanderhalten. Dieselben sind augenscheinlich unter sich und mit einander fest verwachsen gewesen, da sie sich sonst bei der Verdrückung des Kelches und der Verschiebung anderer beweglicher Skelettheile wenigstens an der einen oder anderen Stelle von einander gelöst haben müssten. Das ist nicht nur nicht der Fall, sondern die Verwachsung ist eine so innige, dass es kaum möglich ist, die Verwachsungsnähte überall zu verfolgen. Ganz klar erscheinen dieselben indess an dem nach oben gewendeten Radiale sowohl gegen die seitlich benachbarten Radialia, wie gegen den Basalkranz.

In dem Basalkranz, der ja bei den *Costata* überhaupt zu Verschmelzungen neigt, sind die ursprünglichen Trennungsnähte nicht mehr zu sehen, aber ihre einstige Lage ist noch sicher zu ermitteln aus dem Verlauf der Spannleisten, welche von den Radialien aus auf den Basalkranz übertreten. In nebenstehender Figur habe ich dieses Verhältniss anschaulich zu machen gesucht. An den Stellen, an denen eine einfache Spannleiste auf den Basalkranz übertritt, liegt in letzterem sicherlich keine Naht. Dies ist in zwei Radien, dem nach rechts und dem nach links oben gewendeten, der Fall. Hier muss also die Verschmelzung der zusammenstossenden Basalia eine vollkommene gewesen sein. In zweien der drei übrigen Radien — der dritte ist durch den Stiel verdeckt — treten nun je zwei divergirende Spannleisten auf den Basalkranz über, und wir werden den Grund dieser characteristischen Erscheinung nur darin erblicken dürfen, dass an diesen Stellen in der Jugend des Thieres noch Trennungsnähte vorhanden waren, um derentwillen eine Zerlegung der Spannung auf die zwei das Radiale tragenden Basalia stattfinden musste.

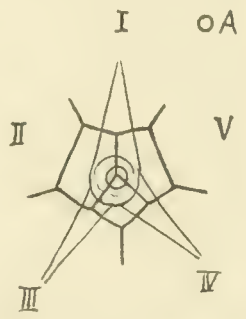


Fig. 27.

Wir haben keine Veranlassung, daran zu zweifeln, dass in dem fünften, vom Stiel bedeckten Radiale ebenfalls zwei Spannleisten auf die Basis übertraten, da wir bei den anderen Vertretern der Familie auch einen dreitheiligen Basalkranz finden; eine Naht ist auch, wie ich wenigstens zu sehen glaube, auf dem unter dem Stiele vorragenden Theil des Basalkranzes angedeutet. Wir dürfen also annehmen, dass auch hier ursprünglich zwei grosse und ein einfaches Basale vorhanden waren; die Symmetrieebene des Kelches würde hiernach bei der Stellung des Fossils auf Taf. X genau senkrecht durch den oberen Radius und den unteren gegenüberliegenden Interradius verlaufen. Die Oberkante des Basalkranzes bildet ein Pentagon, welches nur an den drei Nähten schwache Einsenkungen aufweist, in welche die betreffenden Radialia mit stumpfer Ecke eingreifen.

Der Radialkranz besteht aus 5 spatenförmigen, seitlich mit einander verwachsenen Radialien. Die 2 auf den grossen Basalien aufruhenden Radialia sind unten sehr schwach convex gekrümmt; die übrigen 3 springen, wie gesagt, nach unten mit einem stumpfen Winkel vor. Die Verzerrung macht sich hier bei den Radialien recht erheblich bemerkbar und hat an verschiedenen Stellen zu einer Zerreissung der dünnen Platten geführt. Besonders auffällig ist dies an den Spannleisten zu beobachten, die dadurch zum Theil als Knotenreihen erscheinen, was sie jedenfalls ursprünglich in den Hauptspannrichtungen nicht waren.

Die Sculptur des Kelches wird lediglich durch Spannleisten gebildet. Ausser den genannten 2 einfachen und 3 doppelten Radialleisten sind es solche, welche innerhalb des Radialkranzes die Ansatzstellen der Arme verbinden und also den Oberrand des Kelches bilden. Dadurch entsteht in jedem Interradius ein Dreieck, dessen Spitze auf dem Basalkranz in der Nähe des Stielansatzes liegt. Zur Aufnahme dieser Hauptdruckpunkte im Basalkranz dient ein aufgeworfener Ringwulst, welcher den Stielansatz umgiebt. Innerhalb der genannten Dreiecke nun verlaufen den Seiten derselben parallel schwächere Leisten, welche sogar unterbrochen, bezw. in Knotenreihen

aufgelöst sein können. Am Deutlichsten beobachtet man dieselben in dem rechts oben liegenden Interradius, den ich aus später zu erörternden Gründen für den analen halte; in den anderen Feldern sind diese inneren Leisten weniger deutlich sichtbar. Der Typus der Sculptur ist also der gleiche, wie z. B. bei *Sphaerocrinus geometricus* aus dem Mitteldevon der Eifel, wo ebenfalls den eigentlichen Spannleisten Nebenleisten parallel laufen. Nur ist bei dieser Form die Vertheilung der Leisten eine andere, weil dieselben auf 2 Basalkränze übergehen. Da in beiden Fällen die Nebenleisten jedenfalls durch dieselbe Spannungswirkung hervorgerufen sind wie die Hauptleisten, so liegen hier 2 interessante Fälle vor, wo wir eine den Eindruck des Zierlichen und Schönen erweckende Ornamentation lediglich auf mechanische Ursachen zurückführen können. Ich habe bereits an anderer Stelle [1]) bei Besprechung von *Saccocoma* auf analoge Erscheinungen bei sehr verdünnten Kelchplatten hingewiesen.

Den Bau der Kelchdecke kann man nur nach den 2 aufgeklappten Oralfeldern beurtheilen, welche in den beiden oberen Interradien zwischen den Armsätzen sichtbar werden. Leider ist das links gelegene überdies noch in sich verschoben bezw. weniger klar zu übersehen, so dass es über einige wichtige Punkte nicht den wünschenswerthen Aufschluss giebt. Dass das Skelet in den einzelnen Oralfeldern in sich und mit dem Oberrand des Kelches verwachsen zu sein scheint, hob ich bereits hervor; wäre dies nicht der Fall gewesen, so hätte ein derartig regelmässiges Aufklappen der 2 Oralfelder nicht stattfinden können; und hätten sie aus mehreren nicht fest verwachsenen Stücken bestanden, so würden diese sich bei der Verbiegung zweifellos gegen einander verschoben haben. Auf dem rechts gelegenen Oralfeld nun sieht man durch eine Furche ein oberes, die ganze Breite des Feldes einnehmendes Orale abgegrenzt. Die unter demselben gelegene Randzone weist ihrerseits 3 Nähte auf, von denen eine in der Richtung des Interradius, 2 auf die Armansätze zu verlaufen. Durch diese 3 Furchen sind 2 niederige, breite Stücke abgegrenzt, welche mit ihrem Unterrand den Radialien anliegen. Ueber den seitlichen Furchen sehen wir noch Flächen, welche den Raum zwischen den unteren Seitentheilen der Oralia und den Ambulacralfurchen der Arme ausfüllten. Man hätte hiernach in jedem Interradialfeld der Kelchdecke 1 Orale und 4 Suboralia als ursprünglich getrennte Theile zu unterscheiden. In dem links gelegenen Oralfeld ist die Decke nicht gleichmässig erhalten, und zwar scheinen die Suboralia zum Theil unter den oberen Kelchrand gequetscht zu sein, sodass danach nur das Orale selbst deutlich sichtbar wäre. Da auch dieses durch einige Brüche zerrissen wurde, ist eine zuverlässige Deutung hier nicht möglich.

Als Afteröffnung möchte ich eine Einsenkung in der Mitte des rechts gelegenen Orale betrachten, welche von unregelmässig ausstrahlenden, kräftigen, aber kurzen Leisten umkränzt ist. Ich war anfangs im Zweifel, ob ich diese Auffassung vertreten könnte; nachdem aber Herr Geheimrath Dr. F. E. Schulze, dem ich das Stück vorlegte, jene Stelle in gleicher Weise beurtheilte, glaube ich zu obiger Deutung berechtigt zu sein. Bei *Hyocrinus*, dessen Kelchdecke mit der hier besprochenen sonst gut übereinzustimmen scheint, liegt die Afteröffnung in einer kleinen, skeletirten Ausstülpung innerhalb der relativ zahlreichen Suboralia, dem Radius I genähert. Aehnlicher liegt dagegen der Fall bei dem mitteldevonischen *Coccocrinus rosaceus* F. Römer. Bei diesem findet sich die Afteröffnung auf der Grenze des Orale und des einen vorhandenen Suborale. Irgend eine grössere Bedeutung in morphologischer Hinsicht möchte ich diesen Unterschieden nicht beimessen. Von höherem Interesse ist dagegen das Lageverhältniss der Afteröffnung zu der durch die Theilung der Basis gegebenen dorsalen Axe, wie E. Beyrich die Symmetrie-Axe der Basis benannte. Bei unserer Form würde diese Axe — die Deutung der Afteröffnung als richtig angenommen — durch den Radius I und den Interradius III—IV verlaufen (vergl. pag. 97 Fig. 27).

Für Wasserporen möchte ich eine Anzahl unregelmässig auf den Oralfeldern vertheilter Oeffnungen

1) l. c. pag. 664.

halten, welche theils im unteren Theil der Oralia, theils auf den mittleren Suboralien liegen; im analen Oralfelde zähle ich etwa 5 auf dem Orale, 5 in den genannten beiden Suboralien. Auf dem Oralfelde I—II zähle ich 4 solcher Poren in etwa gleichen Abständen wie im analen Oralfelde. Bei dem Erhaltungszustande der Echinodermenskelete in den Hunsrückschiefern bleibt diese Deutung natürlich unsicher; da aber jene Punkte, wie ich mich durch Präparation mit der Nadel überzeugte, thatsächlich Lücken sind, welche das Skelet durchsetzen, und ich ähnliche Punkte sonst am Skelet nicht beobachte, so glaube ich sie für ursprünglich vorhandene Poren halten zu müssen. Sind sie dies aber, dann können sie nach Analogie der übrigen Crinoiden nur Wasserporen gewesen sein. Bei *Hyocrinus* sind dieselben in ganz ähnlicher Weise vertheilt, nur dass hier die grössere Zahl der Poren auf den Suboralien und höchstens 2 auf den Oralien liegen [1]). Das Bild, welches *Hyocrinus* in dieser Hinsicht bietet, stimmt jedenfalls mit dem bei unserer Form auffallend überein. Bei *Coccocrinus rosaceus* aus dem Mitteldevon der Eifel sehe ich das Orale II und III und das unter diesem liegende Suborale von je einer Oeffnung durchbohrt, die ich für Wasserporen halten muss. Eine grössere, unregelmässige Oeffnung im analen Orale könnte möglicherweise einen pathologischen Defect darstellen, vielleicht aber den primären Rückenporus repräsentiren. Dass die Zahl der Poren bei *Coccocrinus* so verringert und ihre Grösse entsprechend erhöht ist, wäre daraus zu erklären, dass die Kelchplatten dieser Form eine extreme Verdickung erfahren haben. Gegenüber einer Zahl von etwa 1500 Wasserporen, wie sie von H. Ludwig bei *Antedon* beobachtet wurden, sind die besprochenen Verhältnisse für die Organisation der *Costata* immerhin bemerkenswerth.

Die 5 Arme theilen sich wie bei den übrigen Hapalocriniden über dem zweiten, axillaren Brachiale in 2 ungetheilte, ungemein dünne und zierliche Hauptäste; ihre unteren Glieder sind nur etwa 1 mm, die oberen kaum 0.5 mm dick.

Die Brachialia sind verhältnissmässig niederig, das Brachiale 1 ist etwas höher als breit, das axillare Brachiale 2 etwa doppelt so hoch als breit. Die beiden Gelenkflächen des letzteren stossen ungefähr in einem rechten Winkel zusammen. Die Dibrachialia sind von zweierlei Art, insofern immer nur jedes zweite einen Seitenast absendet. Die zwischen diese letzteren eingeschalteten Glieder bezeichne ich kurz als „Schaltglieder". Nur an einer Stelle, und zwar an dem gerade aufwärts gerichteten Hauptast zwischen dem ersten und zweiten Seitenast, zähle ich 2 Schaltglieder übereinander; die Einschiebung des zweiten ist hier lediglich als Anomalie zu betrachten. Trotzdem hat auch diese ihr Interesse, denn sie zeigt in diesem Falle die Tendenz die Arme möglichst zierlich und schlank zu gestalten. Wenn man sich theoretisch diese weitergehende Einschaltung von Zwischengliedern in den Hauptstämmen ganz durchgeführt denkt, so entsteht eine Armentwickelung, wie bei *Hyocrinus*. Auch bei *Saccocoma* dürfte die reiche Entwickelung der unteren, einfachen Dibrachialien dem gleichen Gesichtspunkt unterliegen.

Die Seitenäste tragenden Dibrachialia tragen die Gelenkfläche für jene in ihrer oberen Hälfte, aber doch so, dass dieselben nicht mit denen für die Dibrachialia unter einander zusammenstossen. Sie treten seitlich über den Cylinder der Armglieder auf einer Erhabenheit kräftig hervor. Dadurch, dass die Seitenäste im Verhältniss zu deren Armstämmen ziemlich lang sind, üben sie einen nicht unerheblichen Druck auf die sie tragenden Dibrachialia aus, sodass deren Längsaxe immer etwas nach der Richtung des sich abzweigenden Ramulus ausbiegt. Infolge dessen zeigen die Hauptstämme auch hier, wie bei *Plicatocrinus*, *Hyocrinus*, *Saccocoma*, sowie bei jungen Exemplaren von *Agriocrinus* und *Thallocrinus* (vergl. Taf. VIII, Fig. 2), einen zickzackartigen Verlauf.

Die Sculptur der Armglieder weist interessante Verhältnisse auf. Sie besteht in einer tiefen Längsfurchung der Aussenfläche, sodass mehrere, meist nicht sehr regelmässig verlaufende Leisten die verdickte

1) Vergl. die Tabelle der Vertheilung bei Herbert Carpenter, Challenger Report. Vol. XI. Stalked Crinoidea. pag. 95 t. 5 c f. 6.

Ober- und Unterkante der Glieder verbinden. Die Festigkeit der Glieder dürfte bei diesem Bau nicht erheblich verringert sein gegenüber einem voll gewölbten Gliede; in dem Kalkverbrauch aber wird dadurch erheblich gespart, und da diese Tendenz fast bei allen Bewohnern unserer Schiefer beobachtbar ist, kann sie auch hier nicht befremden. Bemerkenswerth ist aber, dass dieser Sparprocess zu derselben Formveränderung führt, wie sie bei *Saccocoma* im Extrem durchgeführt ist.

Die Seitenäste sind hier als echte Ramuli zu bezeichnen, da sie den Armstämmen morphologisch durchaus untergeordnet und unter sich gleichwerthig erscheinen. Ihre Länge bleibt sich ziemlich gleich, nur die äussersten nehmen rasch an Länge ab, wodurch der Umriss eines ausgebildeten Armes nahezu halbkreisförmig erscheint. Die proximalen Aeste sind nicht sehr viel länger als die folgenden, sodass hier, wie bei den Hapalocriniden überhaupt, der Fall anders liegt als bei *Hyocrinus* und *Saccocoma*, wo jeder Seitenast fast die Länge des über ihn hinausragenden Stammes besitzt und also eine allmähliche Längenabnahme der Seitenäste stattfindet. Die Zahl der Seitenäste beträgt an den 10 Hauptstämmen jederseits etwa 25, in Summa also 50, da in der Regel auf beiden Seiten gleich viel stehen. In einem Falle kann man auf einer Seite bis zur Spitze 24, in einem zweiten 25, einem dritten 26 Seitenäste mit voller Sicherheit zählen. Der unterste Seitenast ist immer von jedem Arm aus gerechnet auswärts gerichtet. Die Abgabe von Seitenästen erfolgt bis zum drittletzten Gliede, also anders wie bei *Hyocrinus*, wo das distale Ende des Hauptstammes in grösserer Länge keine Seitenäste mehr trägt.

Die einzelnen Glieder der Ramuli sind im Verhältniss zu der Länge der Seitenäste erheblich kürzer als bei denen von *Thallocrinus* und *Agriocrinus*. Während diese bei den letztgenannten Gattungen nur aus etwa 6—8 Gliedern bestehen, enthalten sie hier deren 15 und mehr. Ihre Länge nimmt nach oben sowohl in den einzelnen Seitenästen wie in den ganzen Armen erheblich ab, sodass die der untersten Seitenäste etwa doppelt so lang sind als die der obersten.

Die Form der Carpalia zeigt in noch höherem Maasse die Zierlichkeit des Skeletbaues, als die der Brachialia. Sie sind sehr deutlich zerlegt in eine Axe und Seitenflügel, also ein ähnliches Verhältniss wie bei *Saccocoma*. Auch hier ist die Gelenkung der Glieder auf den Axencylinder localisirt und infolge dessen sehr unvollkommen. Dass die Seitenäste thatsächlich nur einer sehr geringen Biegung, namentlich in ihrem proximalen Abschnitt, fähig waren, geht aus ihrer Lage hervor: sie sind entweder fast ganz gestreckt oder deutlich gebrochen. Die Axen sind an den Gelenkflächen, wie z. B. auch bei *Saccocoma*, kräftig verdickt, sodass sie den Eindruck eines Fadens machen, in welchen in regelmässigen Abständen Knoten geknüpft sind. Die Seitenflügel der Carpalia sind ungemein zart und erscheinen fast nur wie ein Hauch auf der Gesteinsplatte. Ihre Breite ist etwa 3 mal so gross als der Durchmesser der Axe. An ihrem Ventralrande erkennt man sehr deutlich die Saumplättchen der Ambulacralfurche. Dieselben erscheinen bei der Feinheit des sonstigen Baues relativ gross und kräftig, mochten wohl aber eine Verkleinerung und weitere Verdünnung nicht vertragen, wenn anders sie ihre Function, die Ambulacralrinnen fest zu schliessen, erfüllen sollten. An dem links abwärts gerichteten Arme, und zwar dessen äusserem Theile, beobachtet man ausser den besprochenen Verhältnissen auch die Art der Abgliederung eines Seitenastes vom Armstamme. Selbstverständlich kann ich bei diesen minutiösen Verhältnissen kleinere Irrthümer in der Beobachtung nicht als ausgeschlossen bezeichnen. Dies gilt namentlich von der Einschiebung der Schaltglieder, welche ich nur an einigen Stellen mit Sicherheit bis an das Ende der Arme verfolgen zu können glaube. Die geringe Grösse und der Erhaltungsstand verhinderten hier sowohl eine weitergehende Präparation, wie eine absolut klare Beobachtung. Indessen glaube ich annehmen zu können, dass alle wichtigeren Verhältnisse im Wesentlichen richtig dargestellt sind.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass die unteren 4—5 Seitenäste die für die Bergung der Geschlechtsstoffe characteristische Erweiterung aufweisen. Dieselbe ist mit unzweideutiger Klarheit an den aufwärts gerich-

teten Armen zu beobachten; obwohl die Seitenwände nur als zarter Hauch erscheinen, so heben sie sich doch vollkommen deutlich umrandet von dem Gestein ab. Erweitert sind übrigens diese Ramuli nicht in ihrer ganzen Länge, sondern nur in ihrer proximalen Hälfte; nach oben verschmälern sich die Seitenflügel ganz allmählich, sodass die obere Hälfte die normale Breite aufweist. An den breitesten Stellen, etwa am Ende des ersten Sechstheils, beträgt die Verbreiterung mit 3 mm etwa das Dreifache der normalen Breite. Bei diesem Verbreiterungsprocesse der Seitenwände sind diese nun, wie es auch bei *Hyocrinus* den Anschein hat, einheitlich mit einander verschmolzen, sodass die ursprünglichen Gelenkflächen der Glieder, bezw. die syzygialen Nähte, der Seitenflügel an den Gelenkungen obliteriren. Die Verdickung der Axenenden zur Gelenkung der Glieder bleibt dabei natürlich unverändert.

Es ist wichtig, dass hier an einem paläozoischen Crinoiden die Thatsache erwiesen ist, dass auch bei ihm die Geschlechtsstoffe in den Armen zur Entwickelung gelangten. Wenn ich auch weit entfernt bin, diese hier in einem Falle beobachtete Thatsache ohne Weiteres selbst nur für alle paläozoischen Pentacrinoiden zu verallgemeinern, so möchte ich doch der vorliegenden Thatsache eine nahezu beweisende Bedeutung zumessen und zwar aus folgendem Grunde. Dass bei den ältesten Pelmatozoen, die noch keine Arme besassen, die Geschlechtsstoffe wie bei den übrigen Echinodermen im Kelch zur Entwickelung und von dort aus zur Verstreuung gelangten, kann keinem Zweifel unterliegen. Die Frage ist also, wann dieselben diesen Platz aufgaben und in die Arme rückten. Man konnte annehmen, dass dies erst in dem Zeitpunkte geschah, als die primäre Kelchkapsel aufgelöst wurde, wie dies bei den Articulaten der Fall ist. Für mich war gegen diese Auffassung schon das den Articulaten entsprechende Verhalten von *Hyocrinus* beweisend, da dieser seine primäre Kelchkapsel unverändert bewahrt hat und trotzdem die Geschlechtsproducte in den Armen entwickelt Nachdem nun ein unterdevonischer Vertreter der Pentacrinoiden die gleichen Verhältnisse gezeigt hat, dürfte die Wahrscheinlichkeit sehr gesteigert sein, dass die Crinoiden überhaupt die Geschlechtsstoffe in ihren Armen unterbrachten. Zur Nothwendigkeit wird diese Annahme meines Erachtens wenigstens für alle diejenigen Formen, deren Kelchlumen sehr verengt ist. Da dieses aber schnell wechselt, so wird man nicht annehmen können, dass so wichtige Organe wie die Geschlechtsdrüsen bald hier, bald dort abgelagert wurden. Es ist daher, wie ich glaube, als das Wahrscheinliche anzusehen, dass die Arme so früh wie möglich zur Aufnahme der Geschlechtsproducte benutzt wurden, um so mehr, als diese an die Ambulacralgefässe gebunden sind, und die Arme ja nichts Anderes als freie Träger der erweiterten Radialstämme der Ambulacra sind. Wahrscheinlich sind also schon bei den Cystideen die Geschlechtsdrüsen in die Arme verlegt worden.

Der Stiel ist nur zum Theil erhalten; vorhanden sind eine Anzahl relativ niederiger, aber schwer zu erkennender Glieder unmittelbar am Kelch; das darunter folgende Stück fehlt in einem Raume von 27 mm, dann ist wieder bis zum Rande der Platte ein Stück von 53 mm Länge erhalten [1]). Der letztgenannte Abschnitt enthält 17 Glieder, welche, wie gesagt, meistens in sich zerrissen sind. Die Glieder dieses Abschnittes haben sämmtlich die gleiche Form; sie sind cylindrisch, bei einer Länge von 2,5 mm etwa 1 mm dick, also etwa $2^1/_2$ mal so lang als dick. Ein wie langes Stück des Stieles zwischen dem obersten Abschnitt und dem soeben besprochenen fehlt, ist nicht mit Sicherheit zu sagen, da die beiden vorhandenen nicht in einer Richtung liegen. Indess ist die seitliche Ausbiegung des fehlenden Abschnittes wohl keine grosse gewesen, da eine Störung der Ramuli in der Verlängerung des unteren Abschnittes darauf hinweist, dass der fehlende Theil des Stieles dort auflagerte. Hiernach dürfte mit Berücksichtigung der Verzerrung das fehlende Stück etwa 35 mm lang gewesen sein.

In dem obersten, etwa 5 mm langen Stielstück sind die Glieder nicht mit Sicherheit auseinanderzuhalten und nach Form und Folge genau zu bestimmen. Ich glaube aber eine allmähliche Höhenzunahme nach

1) In der Zeichnung wurde dieses Stück zur Raumersparniss näher an den Kelch gerückt.

unten bemerken zu können. Mit den Gelenkflächen greifen diese Glieder zackig in einander, in der Mitte scheinen sie ebenfalls ringförmig angeschwollen.

Durch diese mittlere ringförmige Anschwellung wird jedes Glied des unteren Stielabschnittes in eine obere und eine untere Hälfte zerlegt. Die Anschwellung entspricht derjenigen, welche bei anderen Hapalocriniden die wohlentwickelten Cirren trägt. Hier habe ich Anhänge dieser Art nicht mit Sicherheit beobachten können.

Fig. 28.

Die Aussenfläche der Glieder erscheint längsgestreift, dadurch dass feine Längsrillen — etwa 25 im Umkreis des Cylinders — in die Aussenseite eingeritzt sind. Dieselben nehmen aber nicht die ganze Aussenseite ein, sondern lassen den etwas angeschwollenen Ober- und Unterrand frei, ferner stossen sie an dem Mittelringe von oben und unten zusammen, ohne denselben zu überschreiten. Ja, man kann nicht einmal sicher beobachten, dass die der oberen Hälfte mit denen der unteren genau correspondiren.

Ist schon, wie bei Besprechung der Familiencharactere hervorgehoben wurde, die mittlere Anschwellung der Stielglieder eine sehr auffallende Erscheinung, so ist es hier noch im Besonderen die eigenthümliche Längsfurchung, welche sich meines Wissens bei keinem anderen Crinoiden wiederfindet, so mannigfaltig auch sonst die Sculptur der Stielglieder ist. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich diese Furchung unter dem gleichen Gesichtspunkte betrachte, wie die oben besprochene der Armglieder, für welche sich ja bei verwandten Formen Analoga finden. Beide dürften auf den geringen Kalkgehalt des Meeres zurückzuführen sein.

Die Taf. X gegebene Abbildung des bisher besprochenen Exemplares ist in doppelter Grösse gezeichnet. Das Original erwarb die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin von Herrn Dr. F. Krantz in Bonn. Es stammt, wie die nachstehend besprochenen Stücke, aus den Hunsrückschiefern von Bundenbach.

Von den letzterwähnten 2 weiteren Exemplaren zeigt das eine die ausgebreitete Krone von der Ventralseite und den im Einzelnen nicht günstig erhaltenen Stiel in einer Länge von 65 mm. Die Krone erreichte nur etwa $^2/_3$ der Grösse des zuerst besprochenen Individuum. Die von der Ventralseite sichtbaren Arme zeigen dieselbe Anordnung der Ramuli und der einzelnen Glieder und unterscheiden sich von den entsprechenden pag. 104 Fig. 29 abgebildeten Theilen von *Agriocrinus Frechi* nur dadurch, dass die Saumplättchen abweichend geformt sind. Es scheint nämlich, dass sie relativ breite Plättchen bilden, auf deren Mitte quer zur Längsaxe des Armes sich eine kurze Leiste vom Seitenrande aus erhebt, welche wahrscheinlich zur Gelenkung der Saumplättchen an den Seitenflügeln der Glieder diente. Die starke Verbreiterung der unteren Ramuli ist auch an diesem Stück zu beobachten. Die Kelchdecke ist nicht klar genug erhalten, um ihre einzelnen Elemente scharf auseinanderhalten zu können; doch glaube ich in einem Interradius mit Sicherheit die von radialen Leisten umgebene (?) Afteröffnung zu erkennen (vergl. deren Beschreibung pag. 98).

Das zweite Exemplar besteht aus Platte und Gegenplatte und enthält neben zwei halb erwachsenen Individuen, die zum Theil zerstört sind, auch ein junges von sehr kleinen Dimensionen. An den ersteren sind die Stiele bis zur Wurzel sehr gut erhalten und lassen erkennen, dass die Glieder nach der Wurzel zu noch länger werden, dass aber die mittlere Anschwellung stärker zunimmt und schliesslich zum Anzatz von Zweigen dient, die der Wurzel den Rhizocriniden-Typus verleihen. Im oberen Theile dieser Stiele ist auch hier von Cirren keine Spur vorhanden.

Das junge Individuum besitzt einen relativ grossen Kelch, der ca. 2,5 mm Durchmesser hat und die dreitheilige Zusammensetzung des Basalkranzes und die Grenzen zweier Radialia deutlich erkennen lässt. Die letzteren zeigen nur sehr flache Erhabenheiten in der Richtung der Spannleisten und erscheinen daher fast glatt.

Die Arme sind ungemein zart und dünn. Alle Glieder, auch die beiden untersten Brachialia, sind sehr lang gestreckt und scheinen in den Hauptästen noch, wie bei *Hyocrinus*, durch Nähte zerlegt zu sein, wenn es sich hierbei nicht um secundäre Zerreissungen handelt. An den Hauptästen beobachte ich nur je 3 Ramuli, sodass die Arme in diesem Altersstadium noch homotom gegabelt erscheinen.

Leider erhielt ich diese zuletzt besprochenen Exemplare durch Herrn Dr. F. Krantz erst während des Druckes der Arbeit, sodass ich dieselben nicht mehr abbilden konnte. Ich hoffe dies bei späterer Gelegenheit nachholen zu können.

Agriocrinus nov. gen.

Kelch kreiselförmig, mit wenigen kräftigen Spannleisten versehen. Arme mässig lang, aussen mit unregelmässig gestellten Stacheln versehen. Die 10 Hauptäste meist in wechselnder Höhe noch einmal gegabelt, mit alternirenden Ramulis an jedem einzelnen, oder jedem zweiten Gliede. Saumplättchen kräftig entwickelt. Stielglieder kurz-tonnenförmig, in der Mitte unförmig verdickt und vereinzelt mit kleinen Cirren versehen.

Die wegen ihrer unregelmässigen Armentfaltung als *Agriocrinus* zusammengefassten Formen nehmen, wie erwähnt, eine Zwischenstellung zwischen *Hapalocrinus* und *Thallocrinus* ein. Wenn sich infolge dessen auch die einen dieser und die anderen jener Gattung nähern, so schien es doch zweckmässig, die beiden wohl characterisirten Endpunkte der Formenreihe generisch festzulegen und den zwischen ihnen stehenden, zum Theil selbstständig weiter entwickelten Arten eine gesonderte Stellung zu geben.

Agriocrinus Frechi n. sp.

Taf. IX.

Kelch conisch, mit kräftigen Spannleisten. Radialia unter der Gelenkfläche mit einem langen Dorn versehen. Arme schlank; die 10 Hauptäste stets in wechselnder Höhe gegabelt, aussen, und zwar namentlich im distalen Theile, mit einer Anzahl unregelmässig angeordneter, langer Stacheln versehen. Die unteren Armglieder aussen mit Längsrillen versehen, die oberen glatt. Ramuli etwa ein Drittheil so lang als die Arme; Glieder der Ramuli etwa 4 mal so lang als breit. Stielglieder ungefähr ebenso hoch als dick, aussen mit einem unregelmässigen Wulst versehen, welchem vereinzelt kurze Cirren ansitzen.

Die neue Form liegt mir in mehreren Exemplaren vor, welche die vorstehenden Eigenthümlichkeiten so constant aufweisen, dass dieselben entschieden eine gute Art bilden. Ausser dem Taf. IX abgebildeten Exemplar, welches die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin von Herrn Dr. F. Krantz in Bonn erwarb, konnte ich noch 2 mir gütigst geliehene Platten aus der Sammlung des Herrn Geheimen Commerzienrath F. A. Krupp in Essen untersuchen. Die eine derselben enthält 2 ausgewachsene und 1 jugendliches Individuum in seitlicher Lage mit wohlerhaltenen Stielen, die andere ausser einem Exemplar von *Parisocrinus zeaeformis* ein ebenfalls mit Armen und Stiel erhaltenes Individuum, dessen Kelchdecke und ausgebreitete Arme dem Beschauer zugewendet sind. Bei der Freilegung der Kelchdecke zeigte sich auf der letzteren eine sehr gut erhaltene Capulide. Nachdem diese hier erkannt war, ergab sich, dass auch den meisten anderen Kelchen von Hapalocriniden solche Schmarotzer aufsitzen, deren Schalen allerdings meist so verdrückt sind, dass ich anfangs geneigt gewesen war, dieselben für Reste der Kelchdecke zu halten. Die häufige Anwesenheit dieser den Crinoiden

doch wahrscheinlich sehr unbequemen Lebensgenossen steht wahrscheinlich in Zusammenhang mit der Stachelbildung, welche danach entweder als Schutzmittel oder, was ebenfalls denkbar ist, als Reaction auf innere, durch den Schmarotzer hervorgerufene Reize anzusehen ist.

Ein weiteres Exemplar besitzt die Sammlung der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin. Auf diesem befindet sich ebenfalls, wie auch auf dem Taf. IX abgebildeten, eine Capulide, ist aber auf der abgebildeten Seite nicht zu sehen, sondern durch Präparation von der Rückseite der Platte her freigelegt.

Die neue Art, welche ich als eine der interessantesten Crinoidenformen des Devon zu Ehren meines Freundes, Herrn Prof. Dr. Frech in Breslau, *Agriocrinus Frechi* benenne, ist in erster Linie durch ihre Stacheln characterisirt. Dieselben verleihen der Form nicht nur äusserlich ein ungewöhnliches Gepräge, sondern zeigen auch eine durchaus eigenthümliche Anordnung. Stacheln finden sich ja bei Crinoiden überhaupt selten, im Gegensatz zu allen übrigen Echinodermen, und sind dann auf die Kelchkapsel bezw. den Analtubus beschränkt. Diejenigen, welche am Kelche auftreten, umstehen meist den Stielansatz und dienen wohl dazu, das Heraufkriechen von Schnecken und anderen Schmarotzern zu verhindern. Hier stehen die Stacheln unmittelbar unter den Armansätzen auf den Radialien und dürften kaum dem angedeuteten Zwecke, wie z. B. bei *Acanthocrinus* und *Culicocrinus*, gedient haben (vergl. Taf. I und pag. 39 Fig. 8). Noch fremdartiger erscheint die Ausbildung langer Stacheln auf der Aussenseite der Arme, welche sich allerdings auch bei *Agriocrinus gracilior* F. Römer sp., wenn auch in geringerer Entfaltung, wiederfinden. Sie sind bei *Agriocrinus Frechi*, wie aus Taf. IX ersichtlich ist, unregelmässig gestellt, etwa 4—5 mm, also etwa ein Neuntheil, so lang wie die Arme und zahlreicher an den distalen als an den proximalen Theilen.

Die regelmässige, zweimalige Gabelung der Arme unterscheidet die Art von allen übrigen Hapalocriniden des deutschen Devon, findet sich aber, wenn auch nicht regelmässig, bei der später zu besprechenden Hapalocrinide des englischen Obersilur. Die Armglieder sind nicht leicht genau zu erkennen, weil die vorliegenden Individuen durch secundäre Verzerrung nicht selten Zerreissungen ihrer Armtheile erfahren haben. Es scheint aber als Regel zu gelten, dass die Schaltglieder mit den über ihnen liegenden und wahrscheinlich schon bei *Hapalocrinus* nur durch Syzygie verbundenen, Ramuli tragenden Gliedern zu einem Gliede verschmelzen. Je nach dem Alter und der Stellung am Arme ist die Verschmelzung eine mehr oder weniger innige, sodass die ursprüngliche Einschnürung in der Höhe der Syzygialfläche in verschiedenem Grade einer gleichartigen Verdickung Platz macht.

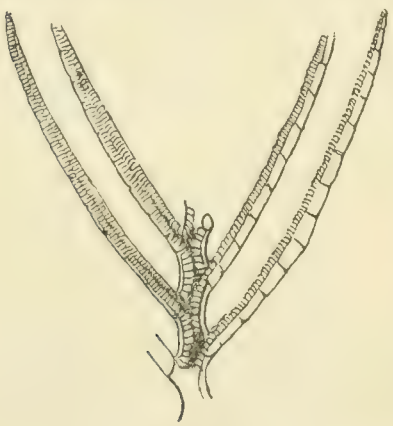


Fig. 29.

Die Ventralseite der Arme habe ich an einem Exemplare der Krupp-schen Sammlung besser erkennen können, als es bei dem Taf. IX abgebildeten Stücke von dem Zeichner dargestellt ist. Bei diesem ist die Zahl der Saumplättchen an den Gliedern der Ramuli zu gering. Wie ich mich später überzeugte, stimmt das Taf. IX abgebildete Exemplar auch in dieser Hinsicht mit dem nebenstehenden Bilde überein, welches nach jenem Exemplar gezeichnet ist. Es scheint danach, dass an jedem der allerdings ziemlich langen Ramularia jederseits etwa 7 Saumplättchen ansitzen; das ist eine Zahl, wie sie von anderen Crinoiden kaum erreicht wird.

Die Stielglieder sind unmittelbar am Kelch niederig und wahrscheinlich von wechselnder Grösse, dann einander gleich, und zwar zunächst kurz cylindrisch, mit einer mittleren Anschwellung; dann weiter abwärts auch an den Gelenkflächen verdickt. Cirren finden sich vereinzelt und schwach entwickelt unter dem Kelch und dann

in grösseren Abständen an einzelnen, stärker verdickten Gliedern. Die Wurzelbildung erfolgt durch stärkere Entwickelung von Cirren und führt zu einer Rhizocriniden-artigen Vergabelung, aber ohne Verdickung der distalen Stieltheile.

Das Taf. IX in doppelter Grösse abgebildete Exemplar stammt von Bundenbach.

Agriocrinus gracilior F. Römer sp.

1862—1864. *Cyathocrinus gracilior* F. Römer, Neue Asteriden und Crinoiden aus devonischem Dachschiefer von Bundenbach bei Birkenfeld. — Palaeontographica. Bd. 9. pag. 149 t. 29 f. 1 (non t. 25 f. 8 und 10).

F. Römer hatte unter vorstehendem Namen drei Crinoiden zusammengefasst, von denen das eine zu den *Costata*, das zweite zu den *Articulosa* gehört und das dritte unbestimmbar erscheint. Dass diese „Art" unter solchen Umständen einen sehr problematischen Werth besitzt, liegt auf der Hand. Ich hätte deshalb auch den Vorschlag gemacht dieselbe fallen zu lassen, wenn mir nicht noch während des Druckes der Arbeit eine Hapalocrinide von Bundenbach zugegangen wäre, welche mit dem von F. Römer zuerst abgebildeten und in der Beschreibung in erster Linie berücksichtigten Exemplare specifisch ident sein dürfte. Sie ist leider nicht so vollständig erhalten, dass ich eine ausreichende Beschreibung der Art geben könnte, genügt aber, die Zugehörigkeit der F. Römer'schen Art zu den Hapalocriniden festzustellen.

Die Arme sind mit kürzeren Dornen versehen, welche nicht so zahlreich wie bei *Agriocrinus Frechi* und auf die obere Hälfte der Arme beschränkt gewesen zu sein scheinen. Die Ramuli sind lang und sehr zierlich; ihr Bau und ihre Anordnung lassen über die Zugehörigkeit der Form zu den Hapalocriniden nicht in Zweifel. Der Kelch ist leider an dem neuen Exemplar, welches übrigens fast doppelt so gross als das Original des *Agriocrinus Frechi* und damit der stattlichste Repräsentant der Hapalocriniden überhaupt ist, herausgebrochen und an der F. Römer'schen Abbildung nicht zu erkennen. Letztere zeigt im oberen Theile des Stieles Cirren, die ich an dem unteren Stielabschnitt des neuen Exemplares vermisse. Die Zugehörigkeit zu *Agriocrinus* erscheint nicht zweifellos, aber sehr wahrscheinlich.

Agriocrinus inermis n. sp.

Taf. VIII, Fig. 2.

Das Taf. VIII, Fig. 2 abgebildete Exemplar liegt mit einem grösseren zusammen auf einer Platte von Bundenbach, welche die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin vor einer Reihe von Jahren von Herrn Dr. Stürtz in Bonn erwarb. Gegenüber dem grösseren, offenbar derselben Colonie angehörigen Individuum wird man es als eine Jugendform betrachten und dementsprechend beurtheilen müssen. Während das grössere Exemplar an einem der 10 Hauptäste mit Sicherheit eine Gabelung wie bei *Agriocrinus* erkennen und an 2 weniger günstig gelegenen Hauptästen vermuthen lässt, erscheinen die Hauptäste des abgebildeten, nur etwa halb so grossen Individuum ungetheilt, wozu allerdings zu bemerken ist, dass nur zwei bis zum Ende gut erhalten sind. Die conische Form des Kelches und die kurze, unförmlich gedrungene Gestalt der Stielglieder des grösseren Exemplares verweisen die Form in die Gattung *Agriocrinus*. Dass die Jugendform den Habitus von *Hapalocrinus* aufweist, spricht nicht gegen ihre Zutheilung zu *Agriocrinus*, da selbst bei *Thallocrinus* ganz junge Exemplare das gleiche Entwickelungsstadium durchlaufen. Zu der Abbildung Taf. VIII, Fig. 2 bemerke

ich noch, dass die Glieder im unteren Theile des Stieles schematisirt gezeichnet wurden und bei der ungünstigen Erhaltung dieser Theile nicht mit voller Sicherheit zu erkennen sind. Innerhalb *Agriocrinus* ist die Art characterisirt durch den Mangel der Stacheln und die Unregelmässigkeit in der Theilung der Arme. Sie erweist sich dabei als Zwischenform zwischen *Agriocrinus Frechi* und *Hapalocrinus elegans*.

Thallocrinus nov. gen.

Die Arme theilen sich am Brachiale 2 in zwei ungetheilte Hauptäste, an denen jedes Glied in alternirender Stellung einen Ramulus trägt. Die Armglieder sind niedrig, aussen tonnenförmig verdickt, oben abgeschrägt. Die Stielglieder sind ebenfalls niedrig, aussen wulstförmig verdickt, ohne Cirren.

Thallocrinus stellt unter den Agriocriniden der Hunsrückschiefer den Endpunkt der Entwickelungsreihe dar, insofern in seinem Armbau das Verhältniss der Hauptäste zu den Ramulis am Weitesten specialisirt ist Dadurch, dass jedes Glied der Hauptäste zum Träger eines Ramulus geworden ist, gelangt man in diesem Formenkreise zu dem höchst entwickelten Typus des Armbaues der Pentacrinoideen.

Die characteristischen Eigenschaften liegen im Armbau. Der Umstand, dass jedes Glied der Hauptstämme einen Seitenast trägt, unterscheidet diesen Formenkreis von der Gattung *Agriocrinus* und *Hapalocrinus*, und da auch im Kelchbau Besonderheiten auftreten, rechtfertigt sich ihre generische Selbstständigkeit. Abgesehen von der Gliederung des Basalkranzes und der Ramuli, ähnelt die Form dem jurassischen *Plicatocrinus*. Mit diesem dürfte sie ja höchst wahrscheinlich nicht unmittelbar verknüpft sein, aber sie steht, wenn man von dem zeitlichen Abstande beider absieht, ihrer Form nach so nahe, dass eine systematische Trennung beider kaum zu rechtfertigen wäre, wenn nicht in den oben bemerkten Organisationsverhältnissen thatsächlich ein greifbarer Unterschied vorläge.

Thallocrinus ist unmittelbar verknüpft mit *Agriocrinus*, steht diesem Formenkreise aber ebenso als Extrem nach der einen Seite gegenüber wie *Hapalocrinus* nach der anderen. Der Skeletbau erscheint verhältnissmässig kräftig und compact. Dem ersteren Merkmale entspricht die dicke, tonnenförmige Gestalt der einzelnen Armglieder, als Folge des letzteren möchte ich die Thatsache betrachten, dass die sonst zwischen die seitenarmtragenden Armglieder eingeschalteten Zwischenglieder hier vollkommen fehlen, während dieselben bei *Hapalocrinus* in der ganzen Länge der Arme, bei *Agriocrinus* in deren unterer Hälfte vorhanden sind. Auch das Kelchskelet erscheint kräftiger verkalkt als bei der genannten Gattung; das prägt sich nicht nur in einer grösseren Dicke der Platten aus, sondern auch darin, dass die verstärkenden Spannleisten fehlen, die ja für die *Costata* überhaupt und im Besonderen für *Agriocrinus* und *Hapalocrinus* kennzeichnend sind.

Thallocrinus Hauchecornei n. sp.

Taf. VIII, Fig. 1, 1a.

Kelch schüsselförmig, ohne Sculptur. Basalkranz dreitheilig, flach ausgebreitet. Radialia breit, spatenförmig. Suboralia anscheinend zu einer Platte verschmolzen, ausgenommen unterhalb des Afters. Die Symmetrieaxe des Kelches geht anscheinend durch R V. Arme kurz, kräftig. Die 10 Hauptäste ungetheilt. Die Armglieder im proximalen Theil der Arme cylindrisch, im distalen kurz, aussen tonnenförmig gewölbt, oben abgeschrägt. Ramuli kurz, wenig häufig gegliedert. Stiel aus kurzen, unförmlich verdickten Gliedern gebildet, statt der Wurzel in dem einen beobachteten Falle zu einer Pyramide eingerollt.

Es liegen 3 Stücke vor, welche sämmtlich aus den Hunsrückschiefern von Bundenbach stammen.

Das Taf. VIII, Fig. 1 in doppelter Grösse abgebildete, von der geologisch-paläontologischen Abtheilung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin aus der Krantz'schen Handlung in Bonn erworbene Exemplar zeigt die Krone mit dem Kelch und sämmtlichen ausgebreiteten Armen von der Unterseite; vom Stiel ist nur noch ein schwacher Abdruck bis zu einer Länge von 80 mm vorhanden. Die Krone ist in der durch die Pfeile in Fig. 1 angedeuteten Richtung stark auseinandergezerrt, sodass der Durchmesser des Kelches und die in dieser Richtung gelegenen Arme etwa um ein Drittheil verlängert erscheinen. Das Gleiche gilt von den Ramulis der senkrecht dazu gelegenen Arme, welche zahlreiche Zerreissungen ihrer Glieder erkennen lassen. Im Uebrigen ist die Erhaltung der Arme und des Kelches sehr günstig, da man z. B. die Gliederung der Ramuli, deren Saumplättchen etc. noch mit voller Deutlichkeit erkennen kann.

An dem Kelch beobachtet man den Basalkranz mit dem Stielansatz und den drei Trennungsnähten der zwei grösseren und des kleineren, im Bilde unten gelegenen, Basale. Von den Radialien sind die drei oben gelegenen deutlich, die zwei anderen werden von dem Basalkranz verdeckt. Links oberhalb von dem nach oben gerichteten Radiale konnte ich noch nach Zeichnung des Objectes einige — ich zähle drei — kleine Plättchen in etwas verschobener Stellung frei legen, welche dem einen Suborale entsprechen, welches rechts von dem aufwärts gewendeten Radiale über den Radialien liegt. Die drei kleinen Suboralien dürften demnach die Lage des Afters kennzeichnen und unter ihm gelegen haben. Demnach wäre der Kelch so zu orientiren, dass das aufwärts gewendete Radiale dem Radius V angehört und die im Bilde ungefähr senkrecht verlaufende Symmetrieebene des Basalkranzes durch den Radius V und den Interradius II : III verläuft. Die Stellung der Axe entspricht also derjenigen bei dem J. Müller'schen Original des *Coccocrinus rosaceus*, nicht aber derjenigen des oben beschriebenen *Hapalocrinus elegans*. Dass diese Verhältnisse überhaupt bei den *Costata* nicht constant sind, dafür spricht auch der Umstand, dass bei *Coccocrinus bacca* F. Römer aus dem Obersilur von Tennessee die Stellung der Basalia innerhalb derselben Art wechselt.

An den 10 Hauptästen der Arme sind durchschnittlich wohl 25 Ramuli vorhanden, da ich an den vollständig erhaltenen Hauptästen deren 12 und 13 jederseits zählen kann. Im unteren Theil der Arme, namentlich jüngerer Individuen scheint die Verschmelzung der Schaltglieder mit den darüber liegenden Gelenkgliedern noch keine sehr innige zu sein, da diese Glieder noch ziemlich gestreckt und in der Mitte eher verdünnt als verdickt erscheinen. Verschmelzungsnähte habe ich allerdings auch hier nicht mit Sicherheit erkennen können.

Im mittleren und oberen Theil der Arme haben die Glieder die Taf. VIII, Fig. 1a abgebildete Form. Gerade hier zeigt sich also deutlich, dass sich die Arme in ihrem unteren Theil normaler erhalten und nur von ihrem distalen Ende aus durch die regelmässig gestellten Seitenäste modificirt werden. Genau das gleiche Ergebniss lehrt uns eine Betrachtung von *Hyocrinus* und *Saccocoma*. Ich verweise ferner darauf, dass sich abnorm bei *Hapalocrinus elegans* über einander zwei Schaltglieder in einem Arme vorfanden. Nicht so klar, aber doch unverkennbar analog liegen die Verhältnisse bei anderen Pentacrinoideen, z. B. bei *Encrinus*, wo die im Gegensatz zu den Cladocrinoiden secundär entstandene Zweizeiligkeit in den distalen Theilen der Arme am Schärfsten zum Ausdruck kommt und sich jedenfalls erst allmählich von oben nach unten ausgedehnt hat.

Die Ramuli sind relativ wenig gegliedert und ziemlich kurz. Ich zähle an gut erhaltenen Zweigen 5—6 Gliederungsnähte, während bei *Hapalocrinus* und *Agriocrinus* deren Zahl auf 20 und mehr steigt. Auch die Form der Ramuli ist eine wesentlich andere als bei den eben genannten, insofern sich dieselben nach dem Ende zu allmählich verjüngen; dadurch bekommen sie eine kurze, lancettförmige Gestalt. Die Saumplättchen scheinen erheblich grösser und vor Allem breiter zu sein als bei den bisher besprochenen Hapalocriniden, sodass sie nur in geringer Zahl den einzelnen Gliedern der Ramuli ansitzen. An dem nach unten gewendeten Arme des Taf. VIII, Fig. 1 abgebildeten Exemplares ist dies deutlich zu erkennen.

14*

An dem zweiten Exemplar ist ausser dem Kelch und den ausgebreiteten Armen auch der Stiel vollständig erhalten; ausserdem liegen neben dem grösseren Hauptexemplare mehrere jüngere Individuen, welche, wie ich glaube, als Jugendformen der gleichen Art zu betrachten sind. Sie sitzen dem Stiele des grösseren Exemplares an; aber da sich in dieser Weise selbst Vertreter verschiedener Unterordnungen mit einander vergesellschaftet finden, so ist daraus kein directer Beweis für ihre specifische Zusammengehörigkeit zu entnehmen. Immerhin entsprechen die Unterschiede, welche sich hier zwischen dem kleineren und dem grossen Individuum finden, genau den entsprechenden anderer Costaten, wie z. B. des später besprochenen *Thallocrinus pulcher*, sodass ich an der Zugehörigkeit der Jugendexemplare zu unserer Art nicht zweifeln möchte, um so mehr, als sie sich, allein betrachtet, keiner der übrigen Arten, sondern nur etwa einem Entwickelungsstadium von *Agriocrinus inermis* (vergl. Taf. VIII, Fig. 2) würden unterordnen lassen.

Das Hauptinteresse liegt bei den Exemplaren dieser Platte in der Stiel- bezw. Wurzelbildung, auf welche ich schon bei Besprechung der Wurzel von *Acanthocrinus rex* hinwies (pag. 23). Der Stiel des grösseren Exemplars ist bei schwacher Krümmung etwa 120 mm ausgestreckt, dann mit mehreren Umgängen eingerollt. Die kleineren Individuen nun zeigen von einer solchen Wurzelbildung nichts, sondern sind unter der für die Hapalocriniden characteristischen Verzweigung ihres distalen Endes auf der durch das grössere Individuum gebildeten Pyramide befestigt. Es beweist dieser Fall, wie ich schon oben hervorhob, dass die Wurzelbildung ganz individuell eingerichtet wird und je nach dem Untergrunde sehr verschieden ausfallen kann. Ob die kleineren Exemplare derselben Art wie das grössere angehören, ist für diese Erwägung ziemlich gleichgültig, da sie dann unzweifelhaft einer jener sehr nahestehenden Art angehören müssen.

Aus der Vergleichung des Armbaues des grösseren und der kleineren Individuen ergeben sich aber noch weitere Belege für ihre unmittelbare Verwandtschaft. Während das grösste Exemplar an den Hauptästen jederseits 21 Ramuli aufweist, besitzen die 3 kleineren je nach ihrer Grösse deren etwa 12—17, sodass also in dieser Hinsicht eine allmähliche Annäherung der kleineren an das grössere stattfindet. Im Einzelnen ist die Erhaltung der Kronentheile dieser Exemplare keine sehr günstige, sodass hier über Einzelheiten des Baues kein Aufschluss zu erlangen ist. Bemerken möchte ich nur, dass die Form und Zusammensetzung des Kelches des grössten Exemplars, soweit man sehen kann, derjenigen des Taf. VIII, Fig. 1 abgebildeten Stückes entspricht.

Ein drittes Exemplar, in der Sammlung des Herrn von Goldbeck in Berlin, ist dadurch bemerkenswerth, dass es die Kelchdecke, wenn auch nicht in ihrer Zusammensetzung, so doch in ihrer Form erkennen lässt. Man glaubt in der Fläche derselben noch Oralia zu erkennen, ob diese aber direct aneinander stossen, wie bei *Coccocrinus*, oder durch Reihen von Saumplättchen getrennt blieben, wie bei *Agriocrinus* und *Hapalocrinus*, vermag ich nicht zu entscheiden. Mit grösserer Sicherheit glaube ich an der Seite des Kelches in einem Interradius die Afteröffnung feststellen zu können. Das Exemplar zeigt im Uebrigen die Arme auch ausgebreitet an den Enden, zum Theil nach unten umgebrochen. Der Bau der Arme und Pinnulae passt zu der obigen Beschreibung und zeigt weiter keine Besonderheiten.

Anhangsweise sei hier bei *Thallocrinus* noch der bereits im Vorstehenden öfter erwähnte Vertreter der *Costata* aus dem Obersilur von Dudley kurz besprochen, welcher zuerst von Phillips [1]) unter dem Namen *Actinocrinus retiarius* beschrieben und, wenn auch nicht gut, so doch wenigstens so abgebildet wurde, dass man ihn unter den Crinoiden von Dudley wiedererkennen kann. Später stellte Phillips dieselbe Art zu *Platycrinus* [2]).

1) Murchison, The Silurian System. 1839. pag. 674 t. 17 f. 9.
2) Murchison, Siluria, 4. Edition, t. 14 f. 8.

Der Kelch weist deutlich 5 grosse, spatenförmige Radialia auf, unter denen ein kleiner Basalkranz liegt, der anscheinend ziemlich fest mit einander verschmolzen, in der Regel etwas eingesenkt und von den Cirren des Stieles so bedeckt ist, dass seine primären Verschmelzungsnähte, wenigstens an den vorliegenden Exemplaren, nicht mehr mit Sicherheit festzustellen waren. Dass aber auch hier Verschmelzungsprocesse vorliegen, glaube ich daraus schliessen zu dürfen, dass an einer Stelle die deutlich zu beobachtende Naht nicht genau unter der Mitte eines Radiale liegt, sondern etwas nach der Seite verschoben ist. Diese Erscheinung tritt immer nur da hervor, wo die Pentamerie des Basalkranzes verloren gegangen ist. — Wenn aber auch über die Gliederung der Basis keine absolute Sicherheit zu erlangen ist, so ist die Uebereinstimmung in allen übrigen Punkten mit den Vertretern unserer Familie und besonders der Gattung *Thallocrinus* eine zu auffallende, als dass über die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen beider ein Zweifel bestehen könnte. Die Arme theilen sich über dem zweiten Gliede in zwei Hauptstämme, deren sämmtliche Glieder alternirend einen Seitenast abgeben. Die Glieder der Hauptäste erscheinen aussen schief tonnenförmig, die der Seitenäste sind ziemlich lang und rinnenförmig. Auch die Form der Stielglieder, die ja an sich durchaus ungewöhnlich ist, stimmt mit denen der Hapalocriniden gut überein; dieselben zeigen ebenfalls eine gestreckt-tonnenförmige Gestalt, in deren Mitte sich ein ringförmiger Querwulst findet. Nach Alledem glaube ich die Form in die vorstehende Familie und innerhalb dieser vorläufig zu *Thallocrinus* ziehen zu müssen und nenne sie deshalb

Thallocrinus retiarius Phillips sp.

Die Kelchplatten zeigen eine flache Körnelung. Interradial liegt über je zwei Radialien eine breite, einheitliche Platte, welche nach Analogie anderer Formen als Suborale aufzufassen ist. Der Stiel besteht in seinem proximalen Theile unter dem Kelche aus niederigen Gliedern von alternirender Grösse. Die grösseren Glieder treten mit ringförmigen Wülsten über die kleineren hervor und tragen an diesen wohl entwickelte Cirren, anscheinend 3 oder 5 an jedem Gliede. Diese Cirren-Wirtel folgen nach unten seltener, etwa nach je 15 Gliedern; nach der Krone zu stehen sie ziemlich häufig, und da sie hier aufwärts gewendet sind, so hüllen sie den Kelch ein und legen sich namentlich in die Vertiefungen zwischen die Arme. Die Länge der Cirren dürfte durchschnittlich etwa die Höhe der Krone betragen; sie bestehen aus kurzen, drehrunden Gliedern, deren Dicke ebenfalls einem regelmässigen Alternationsgesetz unterworfen scheint.

Das Bemerkenswertheste an dieser Art ist nun aber, dass die Zahl ihrer „Arme", d. h. der Hauptstämme derselben, zwischen 10 und 20 schwankt, indem jene Hauptstämme entweder ungetheilt bleiben oder sich bald nach der ersten Gabelung noch einmal theilen. Man ist gewöhnt, in diesem Punkte eine solche Constanz bei den einzelnen Crinoidenarten zu finden, dass man auf derartige Unterschiede hin regelmässig Arten zu trennen pflegt. Hier liegt der Fall aber wohl anders, und eine specifische Trennung dürfte nicht angebracht sein. Die geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin besitzt von dieser, in einer bestimmten, thonigen Bank bei Dudley nicht seltenen Form eine Platte mit einer Anzahl von Individuen. Dieselben sind von verschiedener Grösse, aber die ausgewachsenen Exemplare ungefähr gleich gross. Von den 13 Kronen nun zeigen 6 10, 6 20 Arme.

Wenn man hiernach noch über die specifische Zusammengehörigkeit beider im Zweifel sein könnte, so muss ein solcher meines Erachtens gegenüber der Thatsache schwinden, dass das dreizehnte Individuum an 9 Armstämmen eine nochmalige Theilung aufweist, an dem 10. dagegen nicht, und also im Ganzen 19 Arme besitzt. Dieser Umstand ist, wie ich glaube, beweisend dafür, dass die Zahl der Hauptstämme bei dieser Art einen specifischen Werth nicht besass. Diese an sich sehr ungewöhnliche Erscheinung kann innerhalb der *Hapalocrinidae* allerdings weniger überraschen, da auch bei *Agriocrinus* eine Inconstanz in der Gabelung der Armstämme beobachtet wurde.

Die 13 Individuen weisen sehr verschiedene Altersstadien auf; die jüngsten erreichen nur etwa ein Drittel der Grösse anderer. Hierbei zeigt sich, dass die Individuen mit zweimal getheilten Armen im Allgemeinen die kräftigeren zu sein scheinen, da nur ein Exemplar der zehnarmigen ihre höchste Grösse erreicht. Andererseits ist gerade das kleinste Individuum 20-armig, sodass sich jedenfalls ein Unterschied in der Grösse, der auf eine specifische Trennung hindeuten könnte, nicht geltend macht.

Durch Herrn von Goldbeck wurde mir eine Platte der gleichen Art zur Untersuchung freundlichst überlassen, welche neben einigen normal erwachsenen, 10- und 20-armigen Individuen zwei ganz junge Exemplare in verschiedenen Altersstadien zeigt. Das jüngste derselben hat einen Kelchdurchmesser von kaum 1 mm und eine gesammte Kronenhöhe von 4—5 mm. Die Arme sind wie bei dem Taf. VIII, Fig. 2 abgebildeten, jungen Exemplar von *Agriocrinus* gebaut. Die 2 Brachialia bis zur ersten Theilung der Arme, die sonst niederig und mehr oder weniger auf die Gelenkfläche des Radiale niedergedrückt erscheinen, sind erheblich länger als dick. In den aus der Theilung hervorgehenden 10 Hauptästen sind bis zur nächsten Abzweigung 2 Schaltglieder vorhanden, und das Gleiche scheint auch noch im nächsten Abschnitt des Armes der Fall zu sein. Die an den Gabelungsstellen sich seitlich abzweigenden Ramuli sind fast ebenso stark wie die Hauptäste, machen sich aber schon dadurch als Ramuli kenntlich, dass sie sich selbst nicht mehr gabeln, während die nur wenig kräftigeren Hauptäste dies noch einige Male thun. Die Ontogenie dieser Form, die später eine eingehende Besprechung erfahren soll, bestätigt sonach in unverkennbarer Weise die im Vorstehenden vertretenen Anschauungen über die Morphogenie der *Costata*, indem sie als Entwickelungsstadien die Organisation ihrer zierlichen Verwandten, *Hapalocrinus* und *Agriocrinus*, durchläuft.

Nachtrag.

I. Durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Klockmann in Clausthal ging mir soeben noch das Original des *Acanthocrinus longispina* F. A. Römer zu. Ein directer Vergleich mit der rheinischen Form bestätigt nun die specifische Verschiedenheit beider. *Acanthocrinus longispina* ist die zierlichste der bisher bekannten Arten und im Besondern noch dadurch ausgezeichnet, dass sich die Stielglieder an Grösse sehr wenig von einander unterscheiden, sodass die sonst stark als Ringe vortretenden Glieder hier nur wenig ausgezeichnet sind. Nach dem Urtheil der Herren Bezirksgeologen Dr. Max Koch und Dr. Beushausen spricht der Gesteinshabitus am Meisten dafür, dass *Acanthocrinus longispina* den Wissenbacher Schiefern des Oberharzes entstammt. Er würde dann also dem Mitteldevon angehören und somit der jüngste Vertreter von *Acanthocrinus* sein. Damit würde sich auch am Leichtesten erklären lassen, dass der Stiel dieser Art sich von dem der anderen Acanthocrinen entfernt und dem der jüngeren Rhodocriniden nähert.

II. Von *Macarocrinus Springeri* Jäkel fand ich ein zweites Exemplar von Bundenbach in der geologisch-paläontologischen Sammlung der Universität in Strassburg i. Els., welches in allen Merkmalen mit dem oben (pag. 37) beschriebenen übereinstimmt, was bei den Eigenthümlichkeiten dieser Form deren systematische Stellung befestigt. — Ausserdem gelang es mir aber auch, die Kelchdecke dieses Exemplares freizulegen. Dieselbe besteht aus kleinen, körnchen- bis höckerförmig hervortretenden Plättchen und hat jedenfalls eine gewisse, wenn auch geringe, Biegsamkeit besessen. Zwischen den Armansätzen senkt sich die Kelchdecke und geht allmählich in die intercostalen Platten des Kelches über. Ein Analtubus fehlt.

Berichtigung: Pag. 18 in der Anmerkung liess statt *Lahusiniocrinus*: *Lahuseniocrinus*.

Verzeichniss der Textfiguren.

			Pag.
Fig.	1.	Arm von *Pentremitidea medusa* von der Innenseite	15
„	2.	Diagramm des Kelchbaues von *Acanthocrinus rex*	18
„	3.	Pinnula derselben Art von der Aussenseite	21
„	4.	Typus des Stielbaues derselben Art	22
„	5.	Hohldruck eines eingerollten Stielendes von *Acanthocrinus gregarius*	23
„	6.	*Orthocrinus simplex*	31
„	7.	Armtheile von *Ctenocrinus gracilis*	35
„	8.	*Culicocrinus spinatus*	39
„	9.	Diagramm von *Triacrinus*	45
„	10.	„ „ *Calycanthocrinus*	45
„	11.	„ „ *Mycocrinus*	45
„	12.	Kelch und Armansätze von *Triacrinus depressus*	49
„	13.	Gelenke der Radialia von *Triacrinus altus*	50
„	14.	Armglieder von *Calycanthocrinus* von aussen	52
„	15.	Ein Armglied desselben von innen mit Saumplättchen	53
„	16.	Bezeichnung der Kelchtheile von Fistulaten	57
„	17.	Kelchdecke von *Parisocrinus stellaris*	67
„	18.	*Parisocrinus canaliculatus*	68
„	19.	Kelchdecke von *Sphaerocrinus*	70
„	20.	Analfelder von *Sphaerocrinus*	71
„	21.	*Sphaerocrinus laevigatus*	73
„	22.	Kelchdecke und Porenplatte von *Gastrocoma*	75
„	23.	*Scoliocrinus eremita*, Kelch von der Seite und oben	77
„	24.	Diagramm derselben Art	77
„	25.	Stielfragment von *Gastrocrinus patulus*	81
„	26.	*Bactrocrinus fusiformis*	83
„	27.	Verlauf der Spannleisten auf dem Kelch von *Hapalocrinus elegans*	97
„	28.	Stielglied der gleichen Art	102
„	29.	Armfragment von *Agriocrinus* mit Ramulis von der Innenseite	104

Inhaltsübersicht.

pag.

Vorwort 3

Das Vorkommen der Crinoiden in den Hunsrückschiefern . . . . . 4—11

Der Erhaltungszustand 4

Die Einbettung 6

Der Einfluss des Standortes auf den Habitus des Skelets 9

I. Blastoidea.

Pentremitidea medusa n. sp. 12

II. Cladocrinoidea . . . . . 16—42

Acanthocrinus rex n. sp. 16

„ *longispina* F. A. Römer 26

„ *gregarius* Wirtgen et Zeiler 26

„ *gracilior* n. sp. 27

Diamenocrinus Oehlert 27

„ *Jouani* Oehlert 28

„ *stellatus* n. sp. 28

„ *gonatodes* J. Müller sp. 28

„ *pachydactylus* n. sp. 28

„ *grandis* n. sp. 29

Orthocrinus nov. gen. 29

„ *simplex* n. sp. 30

Ctenocrinus Bronn 31

pag.

Ctenocrinus typus Bronn 32
„ *decadactylus* Goldf. sp. 32
„ *hercynicus* n. sp. 33
„ *nodiferus* Follmann 33
„ *acicularis* Follmann 33
„ *sculptus* n. sp. 34
„ *stellifer* Follmann 34
„ *rhenanus* Follmann 34
„ *gracilis* n. sp. 35
Macarocrinus nov. gen. 36
„ *Springeri* n. sp. 37
Culicocrinus J. Müller 37
„ *nodosus* J. Müller sp. 39
„ *inermis* n. sp. 40
„ *confluentinus* J. Müller sp. 40
„ *spinatus* n. sp. 40

III. Pentacrinoidea 42

Larvata 43

Triacrinidae 44

Triacrinus Graf zu Münster 46
„ *elongatus* Follmann 46
„ *depressus* J. Müller 48
„ *altus* J. Müller 50
Calycanthocrinus Follmann 51
„ *decadactylus* Follmann 51
Mycocrinus L. Schultze 54
„ *granulatus* n. sp. 55
Bemerkungen über *Catillocrinus* 56

Fistulata 57

Cyathocrinacea 59

Cyathocrinidae 59

Cyathocrinus Miller 60
„ *Grebei* Follmann sp. 60
„ *Goldbecki* n. sp. 62

pag.

Codiacrinidae 63

Codiacrinus L. Schultze 63

„ *granulatus* L. Schultze 64

„ *Schultzei* Follmann 64

Sphaerocrinidae 64

Parisocrinus Wachsmuth et Springer 64

„ *zeaeformis* Follmann sp. 65

„ *curtus* Wirtgen et Zeiler 66

„ *stellaris* L. Schultze sp. 67

„ *canaliculatus* n. sp. 68

Sphaerocrinus F. Römer 68

„ *geometricus* Goldf. sp. 72

„ *laevigatus* n. sp. 72

Gastrocomidae 73

Scoliocrinus nov. gen. 76

„ *eremita* n. sp. 77

Dendrocrinacea 78

Homocrinus Hall 78

„ *Kayseri* n. sp. 78

Gastrocrinus nov. gen. 80

„ *patulus* J. Müller sp. 80

Bactrocrinus (Schnur) 81

„ *tenuis* n. sp. 82

„ *fusiformis* F. Römer sp. 83

„ *Mulleri* n. sp. 84

„ *Zeileri* n. sp. 84

„ *nanus* F. Römer sp. 85

Rhadinocrinus nov. gen. 87

„ *rhenanus* n. sp. 88

Lophocrinus H. v. Meyer 90

„ *minutus* F. Römer sp. 92

Costata 93

Hapalocrinidae 94

Hapalocrinus nov. gen. 95

pag.

Hapalocrinus elegans n. sp. 96

Agriocrinus nov. gen. 103

„ *Frechi* n. sp. 103

„ *gracilior* F. Römer sp. 105

„ *inermis* n. sp. 105

Thallocrinus nov. gen. 106

„ *Hauchecornei* n. sp. 106

Bemerkungen über *Thallocrinus retiarius* Phillips sp. 109

Nachtrag 111

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND III. (DER GANZEN REIHE BAND VII.) HEFT 2.

DIE REPTILIEN DES NORDDEUTSCHEN WEALDEN.

NACHTRAG.

VON

E. KOKEN.

MIT 4 TAFELN UND 1 TEXTFIGUR.

JENA.

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1896.

Die Reptilien des norddeutschen Wealden.

Nachtrag.

Von

E. KOKEN

in Tübingen.

Goniopholis pugnax Koken.

Taf. I [XI]; Taf. II [XII].

1887. Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. (Palaeontologische Abhandlungen Bd. 3. pag. 19 [327] t. 6 [35] f. 3, 4; t. 8 [37] f. 10—12.)

Die im unteren Theile der Hastings-Gruppe, besonders in der Dachplatte und in dem Bergmittel der beiden Hauptkohlenflötze der Gegend von Bückeburg nicht seltene Art wurde von mir wesentlich auf die Charactere der Zähne begründet; die in der Grösse entsprechenden Wirbel, Schädelfragmente, Extremitätenreste und Knochenplatten reihte ich ebenfalls hier ein. Funde aus dem Sandstein, welche sich meist durch grösseren Zusammenhang der einzelnen Theile auszeichnen, lagen damals nicht vor.

Jetzt ist mir durch das freundliche Entgegenkommen des Vereins für Naturkunde und Alterthumsgeschichte in Bückeburg ein ansehnlicher Schädelrest aus dem Wealden-Sandstein von Bückeburg zur Bearbeitung überlassen, der eine beträchtliche Lücke in der Kenntniss der grossen deutschen *Goniopholis*-Art ausfüllt.

Es liegen vor der vordere Theil des Schädels bis etwa zu den Gaumenlöchern hin, ein Gegendruck der Ober- und der Unterseite, und ausserdem Reste der Ausfüllung der Schädelhohlräume, der Nasengänge etc., wie ich sie früher von *Macrorhynchus* beschrieben habe, aber weniger vollständig. Auch ein Theil des Unterkiefers, der abgedrängt neben dem Schädel liegt (Taf. II [XII], Fig. 3), und einige andere, auf dem grossen Sandsteinblock zerstreute Fragmente, wohl ebenfalls zum Unterkiefer gehörend (Taf. II [XII], Fig. 4), sind erhalten. Eingehendere Besprechung verdienen die Gegendrücke des Schädels, welche zusammen eine vollkommene Hohlform des vorderen Schädels geben.

Die Uebereinstimmung mit *Goniopholis pugnax* geht aus der characteristischen Beschaffenheit der Zähne hervor: die Ausgüsse boten genau dieselben Eigenthümlichkeiten, welche die Originale von *Goniopholis pugnax* zeigen. Sie sind sehr fein längsgerippt und besitzen zwei breite, starke Kanten, welche deutlich gekerbt, bezw. mit feinen Längsrunzeln bedeckt sind. Eine eingehende Beschreibung der Zähne will ich hier nicht wiederholen.

Betrachten wir das Stück zunächst von der Oberseite (Taf. I [XI], Fig. 1). Die Form der Schnauze ist wesentlich bedingt durch die auffallend starke Einschnürung, bezw. die tiefe Ausbuchtung der Kieferränder und die geringe Breite des vorderen, die Narinen einschliessenden Stückes. Die Verbreiterung des Schädels nach hinten vollzieht sich ziemlich allmählich. Dabei sind die seitlichen Begrenzungslinien leicht concav geschwungen.

Grösste Breite hinten	138 mm
Breite hinter der Einschnürung	130 „
Breite in der Einschnürung	72 „
Grösste Breite der Vorderschnauze	95

Die Nasenöffnung liegt ca. 20 mm hinter dem Vorderrande der Schnauze und hat etwa nierenförmige Gestalt, doch springt die hintere Begrenzung zackenförmig gegen das Innere vor. Rings um die Narinen wulstet sich die Schädeloberfläche zu einem schmalen Walle auf, der besonders nach hinten scharf abgesetzt ist.

Breite der Nasenöffnung	36 mm
Länge (bis zum Randwulste, nicht nur bis zum Mittelzacken)	31 „

Die Oberfläche ist mit ziemlich unregelmässigen Sculpturen bedeckt. Vorn stehen die Grübchen dicht gedrängt und sind sehr klein, nach hinten werden sie grösser, aber auch unregelmässiger, länglicher und gehen zum Theil in Rillen über, so dass verhältnissmässig die höckerigen Zwischenpartieen stärker heraustreten. Die Sculptur wird nach dem Rande zu complicirter; die ganze Mitte der Oberseite ist fast glatt.

Die Nähte sind deutlich. Sehr scharf hebt sich die Grenze des Oberkiefers heraus. Die Naht zwischen den Nasenbeinen und den Zwischenkiefern springt nach vorn winkelig vor, weil die Nasenbeine sich ziemlich stark zwischen die Prämaxillen einkeilen.

Schärfer noch markirt sich die Eigenart des Umrisses von der Gaumenseite aus, deren Umrandung genau der Contourlinie des Schädels entspricht.

Die Einbuchtung, in welche der grosse Zahn des Unterkiefers beisst, ist sehr tief, und der Zwischenkiefer biegt sich dort, wo er ihren Vorderrand bildet, geradezu hakenförmig zurück.

Geringste Breite in der Einbuchtung	68 mm
Breite des vorderen Theiles der Schnauze	96 „
Breite zwischen den grössten Zähnen hinter der Einbuchtung (4. und 5. hinter der Zwischenkiefernaht)	136 „
Breite zwischen den 12. Zähnen von der Zwischenkiefernaht ab	144 „
Breite zwischen den Zähnen 8 und 9 von der Zwischenkiefernaht ab	132 „

Der Bruch, welcher das Stück hinten abschneidet, verläuft sehr schräg, so dass links noch ein Theil des grossen Gaumenloches zu sehen ist. Die Nähte zwischen den Gaumenbeinen, Oberkiefern und Zwischenkiefern treten deutlich heraus. Die Zwischenkiefer und Oberkiefer stossen in stark geschweifter Linie an einander; von der Mediane verläuft die Naht scharf rückwärts, einen Spitzbogen bildend, dann plötzlich umgebogen zum Rande, wobei sie nochmals einen secundären Knick nach vorn aufweist. Die Oberkiefer schliessen eng an einander; die Vomera werden vollständig von ihnen bedeckt.

Die Bezahnung ist vollkommen zu übersehen. Ein Theil der Alveolen ist leer, in anderen zeigen sich gerade die Ersatzzähne, doch tritt der Character der einzelnen Zahnregionen deutlich heraus.

Im Zwischenkiefer stehen jederseits 5 Zähne, von denen die der Einbuchtung benachbarten die schwächsten sind. Der kräftigste Zahn ist beiderseits der 3. von der Mediane aus. Diese vorderen Zähne sind schlanker und stärker gekrümmt als die hinteren, mit denen sie in der feinen Streifung und der Kerbung der Randkanten übereinstimmen.

In die Einbuchtung fällt ein Diastema. Erst hinter der Zwischenkiefernaht beginnen die Zähne wieder, und zwar zählt man rechts bis zu der hintersten erhaltenen Alveole, welche auch die letzte des Kiefers gewesen sein wird, 22 Zähne. Der 5. Zahn von vorn ist rechts ausgefallen, dagegen links vertreten. Der 4. und 5. Zahn ragen durch ihre Grösse und Dicke hervor. Die nun folgenden Zähne sind schwächer; der 10. und 11. sind wieder derber, und von hier an nimmt die Stärke der Bezahnung gleichmässig nach hinten ab.

Erwähnenswerth sind noch die 2 flachen Gruben, die sich jederseits der Mediane im Zwischenkiefer hinter den Zähnen finden, vermuthlich zur Aufnahme von Zähnen des Unterkiefers bestimmt. Ein Foramen incisivum fehlt.

Die Vergleiche mit den beiden grossen englischen Arten, *Goniopholis crassidens* Owen und *Goniopholis simus* Owen, sind nicht leicht durchzuführen, da die correspondirenden Theile nicht mit der wünschenswerthen Sicherheit bekannt sind. Insbesondere gilt das für *Goniopholis crassidens*, deren Zwischenkiefer im Umriss ganz gut mit unserer Art übereinstimmen, aber viel zu schlecht erhalten sind um ein bestimmtes Urtheil zu ermöglichen. Characteristisch ist aber jedenfalls, dass bei unserer Art die von den Zwischenkiefern gebildete Schnauze viel kürzer und relativ breiter ist, die Zähne daher in einem flachen Bogen angeordnet sind, während sie bei *Goniopholis crassidens* in einer halben Ellipse stehen, die ihre grösste Axe in der Sagittallinie hat.

Die Oberfläche der Prämaxillen zeigt nur Gefässlöcher und runzelige Eindrücke (wrinkled impressions)[1], nicht die zahlreichen kleinen Gruben unserer Art. Andererseits sind die Hautknochen mit viel tieferen, grösseren scharf umgrenzten Gruben bedeckt, als sie das Taf. II [XII], Fig. 4 abgebildete Fragment zeigt[2].

Dass die characteristischen Eigenschaften der Zähne des *Goniopholis pugnax* von *Goniopholis crassidens* weder in der Beschreibung, noch in der Abbildung zur Geltung gebracht wurden, habe ich früher schon erwähnt[3]. Die zu *Goniopholis pugnax* gerechneten Wirbel unterscheiden sich von *Goniopholis crassidens* durch relativ grössere Kürze.

Goniopholis simus Owen[4] ist durch im Allgemeinen schlankere und schwächere Zähne unterschieden. Die Anzahl ist wohl auf jeden Fall geringer. Owen giebt für *Goniopholis simus* an: „sixteen to eighteen teeth on each side of the upper jaw", Lydekker sagt in der Gattungsdiagnose[5]: „Number of teeth usually $\frac{23}{23}$". *Goniopholis pugnax* hat die Formel: $\frac{5+22}{5+22}$.

Der Schädel ist relativ breiter als bei *Goniopholis crassidens* und nach vorn weniger verschmälert; dem entsprechend mag auch die Form der Zwischenkiefer-Zahnreihe sich mehr an die bei *Goniopholis pugnax* beobachtete anschliessen, doch kenne ich keine Abbildung, die es zeigt. Die Kiefer-Gaumennaht zeigt einen sigmoidalen Verlauf, indem sie sich in der Nähe der Gaumenlöcher wieder nach vorn zieht, bei *Goniopholis pugnax* einen im Ganzen nach vorn convexen Verlauf.

Die Einschnürung der Schnauze ist viel schwächer als bei unserer Art, die bei relativ grösseren Dimensionen hier ebenso schmal wird als bei *Goniopholis simus*. Ich stelle die Breitendimensionen im Folgenden zusammen:

	Goniopholis simus	*Goniopholis pugnax*
Geringste Breite in der Einbuchtung	65 mm	68 mm
Breite der vorderen Schnauze	80 „	96 „
Breite zwischen den grössten Zähnen hinter der Einbuchtung	112 „	136 „

Schliesslich war auch noch das Verhalten unseres *Goniopholis pugnax* zu der von Dollo kurz beschriebenen und zu *Goniopholis simus* gestellten Art des Wealden von Bernissart zu prüfen. Ich sandte die hergestellten Zeichnungen an Herrn Dollo und bat ihn, für mich eine Vergleichung durchzuführen, was er in der liebenswürdigsten Weise that. Er hatte seine Bemerkungen direct neben die entsprechenden Theile der Abbildung geschrieben. Ich will dem entsprechend die betreffenden Merkmale auch hier einander gegenüberstellen.

1) Owen, A Monograph of the fossil Reptilia of the Wealden and Purbeck formations. Suppl. VIII. pag. 4.
2) Owen, l. c. pag. 6.
3) l. c. pag. 21 [329].
4) Owen, l. c. t. 5 f. 1.
5) Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural history). Part I. 1888. pag. 80.

Bei *Goniopholis pugnax.*	Chez notre *Goniopholis simus.*
Vordere Schnauze beträchtlich zusammengezogen.	Extrémité du museau moins rétrécie.
Einbuchtung sehr tief.	Echancrure moins forte.
Sculptur der Oberseite unregelmässig; flache, verwischte Gruben. Die mittlere Partie fast glatt.	Face supérieure du crâne plus régulièrement ornée, jusqu'à la ligne médiane, de fossettes nombreuses, serrées profondes.
Platten mit relativ flachen Gruben, die ziemlich unregelmässig vertheilt sind.	Plaques ornées plus régulièrement de fossettes nombreuses, serrées, profondes, perçant, parfois, la plaque.
Bezahnung derb.	Dentition moins forte.

Die *Goniopholis*-Art unseres norddeutschen Wealden stellt sich nach Alledem mehr und mehr als eine durchaus selbstständige und wohl characterisirbare heraus.

Ausser den schon früher hervorgehobenen Eigenschaften ist der sehr breite und flache, vorn tief ausgeschnittene Schädel, das relativ kurze Schnauzenende, die flachbogige Stellung der Zähne im Zwischenkiefer und die grosse Anzahl der Zähne (jederseits 27) bemerkenswerth.

Plesiosaurus Degenhardti Koken.

Taf. III [XIII]; Taf. IV [XIV].

1887. Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier der norddeutschen Wealden. (Palaeontologische Abhandlungen. Bd. 3. pag. 106 [414] t. 9 [38] f. 1—3.)

Als mir zum ersten Male Reste der bis dahin ausschliesslich aus marinen Ablagerungen bekannten Plesiosaurier auch aus unseren theils brackischen, theils ausgesprochen limnischen Wealden-Ablagerungen vorlagen, brachte ich dieselben in drei Arten unter, von denen mir aber nur zwei genügend characterisirt zu sein schienen, um sie zu benennen. Die aus Dorsalwirbeln bekannte Art des Wealden-Sandsteins nannte ich nach dem verdienten Durchforscher unserer bückeburgischen Wealden-Mulde, Herrn Bergrath Degenhardt, *Plesiosaurus Degenhardti*, während die durch mehrere Halswirbel vertretene Art des Wälderthons als *Plesiosaurus limnophilus* bezeichnet wurde. Ein einzelner, durch auffallende Kürze des Centrum ausgezeichneter Halswirbel blieb unbenannt; derselbe ist neuerdings von Lydekker mit seinem *Cimoliasaurus valdensis* vereinigt worden [1]).

Es lag nahe, zu vermuthen, dass Dorsal- und Halswirbel zu derselben Art gehören möchten, und wenn ich sie dennoch unter verschiedenen Namen getrennt gehalten habe, so hatte ich meine Gründe dafür. Es diente auch wesentlich zur Stütze derselben die Erwägung des verschiedenen Vorkommens. *Plesiosaurus Degenhardti* gehört dem Wealden-Sandstein an, wo er mit *Pholidosaurus schaumburgensis* und *Meyeri*, mit *Stenopelix* und den grossen Schildkröten zusammen sich gefunden hat, während die beiden anderen Arten aus dem oberen Wealden, den echt brackischen Schichten von Oesede, Ummen und dem Kniggenbrink stammen. Ich habe mehrfach hervorgehoben, wie verschieden die Wirbelthierfauna der beiden Horizonte ist [2]).

In dem schon angeführten Kataloge hat Lydekker meine Arten erstens unter *Cimoliasaurus* versetzt, zweitens die Halswirbel von *Plesiosaurus limnophilus* mit den Dorsalwirbeln von *Plesiosaurus Degenhardti* vereinigt, drittens den letzteren Namen gegen den ersteren wegfallen lassen. Wenn ein Name aufzugeben wäre,

1) Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural history). Part II. 1889. pag. 189.
2) l. c. pag. 4 [312]; Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 38. 1886. pag. 665; Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. 1886. pag. 2.

so könnte es aber nur der des *Plesiosaurus limnophilus* sein, der in meiner Abhandlung erst an zweiter bezw. dritter Stelle beschrieben ist und ausserdem in bei Weitem geringfügigeren Resten vorlag.

Inzwischen hat sich von *Plesiosaurus Degenhardti* neues Material angesammelt; eine Reihe von Dorsalwirbeln, in allen Characteren mit den von mir beschriebenen übereinstimmend, sind in das Museum zu Hildesheim gekommen, und von einer Excursion, welche ich im Sommer 1890 in die Weser-Gegend machte, brachte ich selbst ein sehr schönes Stück mit, welches im Folgenden etwas näher zu besprechen sein wird. Zuvor sei es mir gestattet, der Besitzerin der Steinbrüche in Oberkirchen, der Bremer Bank, sowie den Directoren der Brüche, den Herren Boll und Krone, für dieses Geschenk, welches ich dem kgl. Museum für Naturkunde in Berlin übergeben habe, meinen besten Dank auszusprechen.

In der bekannten Erhaltung (ausserordentlich scharfe Hohldrücke an Stelle der in ein weissliches Pulver verwandelten Knochen, Steinausgüsse an Stelle ursprünglicher Höhlungen) liegen 23 Wirbel einer zusammenhängenden Reihe vor, welche zum grössten Theile der Halsregion angehört; nur die drei letzten Wirbel sind sog. Uebergangswirbel, bei denen die Facette für die Halsrippen allmählich auf die Neuralbögen rückt und zur Diapophyse wird.

Aus diesen Wirbeln, von denen sich tadellose Abdrücke und Abgüsse nehmen liessen, ergiebt sich nun zur Evidenz, dass *Plesiosaurus Degenhardti* eine ganz selbstständige Art ist und weder mit meinem, noch mit Lydekker's *Plesiosaurus limnophilus* vereinigt werden darf.

Die Halswirbelsäule von *Plesiosaurus Degenhardti* umfasst, wie sie uns vorliegt, und wenn wir den Wirbel, an welchem die Rippe allein auf dem Bogentheil gelenkt, als 1. Rückenwirbel ansprechen, noch 20 Wirbel, deren erster, nach der Gestalt der kleinen Halsrippe zu schliessen, auch schon der vorderen Region des Halses angehört.

Die Wirbelkörper lassen eine ganz allmähliche Zunahme in Länge und Höhe von vorn nach hinten erkennen. Sie bleiben stets relativ kurz, fast gleich breit, und sind höher als breit. Die ersten Wirbel der Reihe sind ca. 28 mm lang, der 17. ist ca. 31 mm lang, der erste Dorsalwirbel ca. 34 mm. Die genauen Dimensionen des Halswirbels *C* (Taf. III [XIII]), der etwa nach seiner Stellung dem abgebildeten Halswirbel von *Plesiosaurus limnophilus* entsprechen dürfte, sind im Folgenden mit denen des letzteren zusammengestellt:

Fig. 1. Hinterer Halswirbel von *Plesiosaurus Degenhardti*. *R* Ausfüllung des Neuralkanals.

		Breite = 100		Breite = 100
Länge des Wirbels	33 mm	80	50—52 mm	96—100
Höhe (bis zur Basis des Neuralkanals) . .	50 „	119	46 „	90
Breite	42 „	100	52 „	100

Der zweite von mir beschriebene Halswirbel des *Plesiosaurus limnophilus* gehört einer mehr nach hinten gelegenen Region des Halses an. Wir vergleichen ihn mit dem 11. Wirbel unseres Stückes:

		Breite = 100		Breite = 100
Länge	34 mm	81	56 mm	95
Höhe.	56 „	133	ca. 51 „	86
Breite	42 „	100	59 „	100

Diese Zahlen ergeben mit grosser Klarheit, dass die relativen Grössenverhältnisse dieser Halswirbel ganz und gar verschieden sind. Bei *Plesiosaurus limnophilus* ist die Länge etwa gleich der Breite, bei *Plesiosaurus Degenhardti* bedeutend (fast um den 4. Theil) geringer; bei jenem ist die Höhe die geringste Dimension, bei diesem die grösste und zur Länge etwa wie 3 : 2! Dazu kommt die verticale Abplattung der nicht articulirenden Seiten

(wie bei den früher beschriebenen Dorsalwirbeln), die ausserordentliche Vertiefung der Articulationsflächen (Taf. III [XIII], Fig. 2, 3, 6), welche z. B. bei Wirbel *C* 13—14 mm jederseits beträgt, und die massige Aufwulstung ihres Randes Bei *Plesiosaurus limnophilus* sind die Articulationsflächen des erstbeschriebenen Wirbels „deutlich concav, wenn auch nicht beträchtlich; ihre Ränder sind etwas verdickt und concentrisch gestreift. Ihre Form ist die einer queren Ellipse, welche oben gerade abgestumpft ist", die des zweiten „fast eben, sehr wenig concav".

Ein dritter, von mir zu *Plesiosaurus limnophilus* gezogener Wirbel ist bedeutend kleiner und etwas abgerollt. In den Dimensionen prägt sich aber dasselbe Verhältniss aus, wie oben:

		Breite = 100
Länge	37 mm	90
Breite	42 „	100
Höhe	37 „	90

Ich glaube, ich kann diesen Gegenstand verlassen und mich dem Vergleich mit *Cimoliasaurus limnophilus* Lydekker zuwenden, dessen Zugehörigkeit zu dem norddeutschen *limnophilus* noch nicht ausgemacht ist. Typus für denselben ist der in dem citirten Katalog pag. 225 f. 69 von Lydekker abgebildete Wirbel aus dem Wealden von Cuckfield.

Die Dimensionen werden angegeben, wie folgt:

		Breite = 100
Länge	35 mm	73
Höhe	35 „	73
Breite	48 „	100
Höhe von der Basis des Bogentheiles an	87 „	

Auch hier überwiegt die Breite die anderen Dimensionen noch mehr als bei meinem *Plesiosaurus limnophilus*, im Gegensatz zu *Plesiosaurus Degenhardti*, wo die Wirbelkörper bedeutend höher als breit sind. Etwas geringer ist die Breite bei einem anderen, der vorderen oder mittleren Halsregion zugerechneten Wirbel (No. 244 b des Kataloges). Die Dimensionen der Länge, Höhe und Breite sind hier 35, 32 und 37 mm, also mit keinem der Halswirbel von *Plesiosaurus Degenhardti* zu vergleichen. Obgleich etwas kleiner, soll dieses Stück in Proportionen und Characteren fast übereinstimmen mit dem von mir abgebildeten, typischen Wirbel von *Plesiosaurus limnophilus*. Für die Proportionen trifft das zu, über die sonstigen Eigenschaften lässt sich natürlich nichts sagen. Doch giebt Lydekker eine kurze Art-Diagnose, in der es heisst: In den Eigenschaften der Wirbel offenbar verwandt mit der folgenden Art (*Cimoliasaurus portlandicus* Owen), aber der Kiel der Unterseite (haemal carina) weniger markirt, und der Wirbelkörper seitlich nicht eingedrückt (no lateral depression). Bei *Plesiosaurus limnophilus* ist aber gerade die Unterseite „zusammengekniffen zu einem scharfen, hohen Kiel"; meine Abbildung l. c. t. 9 [38] f. 5 zeigt dies, wie auch die seitliche Depression, sehr deutlich. Die Articulationsfläche des von Lydekker abgebildeten Wirbels ermangelt ferner der mittleren tiefen Grube, die *Plesiosaurus limnophilus* so auffällig zeigt. Da keines meiner Stücke von *Plesiosaurus limnophilus* mit dem Bogentheile erhalten ist, lassen sich weitere Vergleiche mit Lydekker's f. 69 nicht ziehen.

Nach Alledem glaube ich nicht, dass die Identification der englischen Wirbel mit meiner Art sich rechtfertigen lässt, doch ist das Material auf beiden Seiten noch nicht genügend um diese Frage zu entscheiden.

Dagegen ist gerade die Abbildung f. 69 sehr geeignet die Verschiedenheit der englischen Wirbel von *Plesiosaurus Degenhardti* in helles Licht zu setzen. Man vergleiche nur die schmalen, fast senkrecht gestellten Dornfortsätze mit den relativ niederigen, sehr breiten und deutlich nach hinten geneigten, entsprechenden Theilen von *Plesiosaurus Degenhardti*!

Die Gattung *Cimoliasaurus*, in welche Lydekker seine Art und damit auch meinen *Plesiosaurus limnophilus* und *Degenhardti* versetzt, umfasst bei ihm den grösseren Theil der jüngeren Plesiosauriern und Alles

das, was als *Discosaurus* Leidy, *Brimosaurus* Leidy, *Elasmosaurus* Cope, *Polycotylus* Cope, *Manisaurus* Hector, *Muraenosaurus* Seeley, *Colymbosaurus* Seeley beschrieben ist, ferner unter Vorbehalt auch *Oligosomus* Leidy, *Piptomerus* Cope, *Trinacromerum* Cragin. „This genus is provisionally taken to include all the forms having the above-mentioned type of pectoral girdle, with single costal facets to the cervical vertebrae“ [1]).

Ich habe keine Veranlassung, hier auf die intricate Frage einzugehen, wie weit die Form des Schultergürtels für die Trennung der Genera maassgebend ist. Er ist weder von *Plesiosaurus Degenhardti* Koken und *limnophilus* Koken, noch von *limnophilus* Lydekker bekannt, ja unter allen Arten, die Seeley bespricht, ist der Schultergürtel nur von *Cimoliasaurus plicatus* Phillips sp., *Richardsoni* Lydekker und von zwei möglicherweise zu *Cimoliasaurus trochanterius* gehörenden Stücken bekannt. Bei allen anderen kann sich die Bestimmung als *Cimoliasaurus* nur auf Wirbel gründen; es ist ja auch gerade die typische Art, *Cimoliasaurus magnus*, nur aus Wirbeln bekannt, während erst viel später die Eigenthümlichkeiten des Schultergürtels bei den genannten, an *Cimoliasaurus* angeschlossenen Arten bekannt wurde. In praxi muss man also nach den Wirbeln über die Zugehörigkeit zu *Cimoliosaurus* entscheiden. Wie steht es nun mit der Sicherheit einer solchen Bestimmung im Allgemeinen, und welche Gewähr liegt im Besonderen für die Zurechnung unserer Art zu *Cimoliasaurus* vor?

Es heisst in der Gattungsdiagnose: „Cervicals with moderately or very short centra, having only single costal facets, and the terminal faces transversely ellipsoidal and more or less cupped. Dorsals with forward overhang of upper part of centrum, and the cupping of the faces corresponding to that of the cervicals“.

Dann werden zwei Gruppen unterschieden: „A. Coelospondyline Group. Vertebrae with the centra short or moderately elongated, and their terminal faces more or less deeply cupped; cervicals with the neural spines short, and the zygosphenes and zygapophyses less complex than in the next group“. Diese Gruppe deckt sich wahrscheinlich mit *Polycotylus* Cope.

„B. Typical Group. Vertebrae with the centra usually more or less elongated (especially in the anterior region), and their terminal faces nearly flat; cervicals with the neural spines tall, the zygosphenes deep, and the zygapophyses much curved“.

Es lässt sich wohl nicht verkennen, dass die Diagnose der „typischen Gruppe“ sich von der Diagnose der Gattung durch einige Punkte unterscheidet, die sonst bei Lydekker als wesentlich gelten. Die Wirbel werden hier als mehr weniger verlängert, die Endflächen als beinahe flach angegeben, während die Gattungsdiagnose kurze Wirbel und vertiefte Endflächen verlangt [2]). Bei *Cimoliasaurus constrictus* sind die vorderen Halswirbel sogar „greatly elongated“, bei *Cimoliasaurus plicatus* Phillips die der vorderen und mittleren Halsregion „considerably elongated“.

Wenn wir nun erfahren, wie ein *Plesiosaurus*-Wirbel beschaffen sein soll, so wird das Gefühl der Unsicherheit nur gesteigert.

„Vertebrae with the arches and cervical ribs firmly attached to the centrum, but with the suture not obliterated; zygapophyses slightly curved, and zygosphenes not strongly developed. Cervicals usually with moderately long centra, generally having double costal facets, and the terminal faces transversely ellipsoidal and more or less cupped. Dorsals without distinct forward overhang of centrum“ [3]).

Bei *Plesiosaurus* soll also die Naht zwischen Bogen und Körper oder zwischen Halsrippen und Körper persistiren, während bei *Cimoliasaurus* feste Ankylosirung und häufiges Verwischen der Sutur eintritt. Der Werth dieses Merkmales wird natürlich nur durch die Statistik gemacht; im einzelnen Falle ist es werthlos.

1) l. c. pag. 181.

2) Dabei wird pag. 253 die Abstammung der Gattung *Cimoliasaurus* von der macrospondylinen Gruppe der Plesiosauren, also von *Plesiosaurus homalospondylus*, nahe gelegt, in deren Diagnose es heisst: „Cervical vertebrae with the centra much elongated, with elliptical and more or less flattened terminal faces“.

3) l. c. pag. 252.

Wie häufig findet man sog. *Cimoliasaurus*-Wirbel, von denen Bogen und Halsrippen abgefallen sind! Andererseits fällt es mir sehr schwer, an dem als typisch abgebildeten Halswirbel von *Plesiosaurus homalospondylus* den Verlauf der Bogenkörpernaht zu erkennen.

Die schwächere Krümmung der Zygapophysen und geringere Entwickelung des Zygosphen [1]) ist ebensowenig verlässlich, wie jedes andere graduelle Merkmal. Ob ein Wirbel mehr oder weniger kurz, mehr oder weniger concav an den Endflächen ist, sich mehr oder weniger nach vorn überneigt, kann an sich bei der Beurtheilung keine Rolle spielen und ist nur im Zusammenhang mit anderen Merkmalen eventuell verwerthbar.

Nur das Auftreten zweier, geschiedener Gelenkflächen für die Rippen an den Halswirbeln von *Plesiosaurus*, einer bei *Cimoliasaurus*, ist ein genau präcisirtes Merkmal. Und doch ist auch hier die Grenze nicht festzuhalten.

Bei *Plesiosaurus rostratus*, dem Vertreter der „longirostrine group“ [2]), tritt nur eine grosse Ansatzstelle für die Halsrippe selbst in den vorderen Halswirbeln auf. Bei *Plesiosaurus Degenhardti* ist es aber sehr wahrscheinlich, dass diese Ansatzstellen getheilt waren, da auch die Rippen deutlich gegabelt sind.

Wir müssen uns ja von vornherein sagen, dass auch dieses Merkmal nicht unwandelbar sein kann. Die Halsrippen sind durchbohrt für den Durchlass der Arterie; ob diese Durchbohrung sich zu einem Spalt erweitert, ob die getrennten Gabeläste auch eine Trennung der Ansatzstellen bedingen, oder ob sie sich an der Contactstelle verbreitern und berühren und keine Zerlegung der Ansatzstelle hervorrufen, auch das ist nur graduell. Thatsächlich ist bei den meisten typischen Plesiosauren die Theilung der Facette deutlich, während bei jüngeren Arten, die Lydekker zu *Cimoliasaurus* rechnet, eine Vereinigung stattgefunden hat, aber wir sehen doch an dem Falle des *Plesiosaurus rostratus*, dass schon im unteren Lias das für *Cimoliasaurus* typische Verhalten sich entwickelt, und sehen bei *Plesiosaurus Degenhardti*, einem angeblichen *Cimoliasaurus*, dass sehr viel jüngere Formen sich hierin fast noch primitiver verhalten.

Ich habe früher darauf hingewiesen, dass eine grosse Aehnlichkeit zwischen den Dorsalwirbeln des *Plesiosaurus Degenhardti* und des *Plesiosaurus rugosus* besteht [3]). *Plesiosaurus rugosus* wird von Lydekker nach Seeley als *Eretmosaurus* bezeichnet, eine nur durch den Schultergürtel zu unterscheidende Gattung, deren Schädel unbekannt ist. Die Halswirbel sind mässig lang, an den Rändern der vertieften Articulationsflächen sehr rauh und tragen einen hämalen Kiel.

Seeley hat sich gegen die von Lydekker gebrauchte Eintheilung ausgesprochen. Er nimmt zwei getrennte Familien an, die *Plesiosauridae* und die *Elasmosauridae*. Zu jenen, characterisirt durch doppelte Facetten für die Halsrippen und durch die starke Entwickelung der Clavicule und der Interclavicula, welche sich zwischen die Scapulae schieben, gehören die Gattungen *Plesiosaurus*, *Eretmosaurus*, *Rhomaleosaurus* und *Pliosaurus*, zu den Elasmosauriden die übrigen (cretaceischen) Genera, mit ihnen auch *Cimoliasaurus*. Er vereinigt *Thaumatosaurus* und *Peloneustes* mit *Pliosaurus*, rechnet aber die von Lydekker aufgeführten *Thaumatosaurus*-Arten nicht hierher, sondern zu *Eretmosaurus* und *Rhomaleosaurus*.

Es ist nicht meine Absicht, hier in eine kritische Besprechung dieser Genera einzutreten und zu untersuchen, in welchem von ihnen unsere Art unterzubringen ist. Das kann erst geschehen, wenn von ihr diejenigen Skelettheile vorliegen, welche zur Absonderung jener Genera geführt haben. Bis dahin mag sie bei *Plesiosaurus* verbleiben; denn, dass sie nicht zu *Cimoliasaurus* gehört, glaube ich gezeigt zu haben.

1) l. c. pag. 241 ad *Cimoliasaurus Richardsoni* Lydekker: „The complexity of the zygosphenal articulation so characteristic of this group“.

2) l. c. pag. 271.

3) l. c. pag. 108 [416].

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KAYSER.

NEUE FOLGE BAND III. (DER GANZEN REIHE BAND VII.) HEFT 3.

ARGENTINISCHE JURA-ABLAGERUNGEN.

EIN BEITRAG ZUR KENNTNISS DER GEOLOGIE UND PALÆONTOLOGIE DER ARGENTINISCHEN ANDEN.

VON

A. STEUER.

MIT 24 TAFELN, 1 KARTENSKIZZE UND 7 TEXTFIGUREN.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1897.

Alle Rechte vorbehalten.

Argentinische Jura-Ablagerungen.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Geologie und Paläontologie der argentinischen Anden.

Von

A. STEUER

in Göttingen.

Vorwort.

In den Jahren 1887 und 1888 hatte Herr Dr. Bodenbender, Professor an der Universität Córdoba in Argentinien, eine Expedition zur Erforschung und cartographischen Darstellung der Ostabhänge der argentinischen Anden südlich vom Rio Diamante ausgeführt und auf dieser Reise ausgiebiges, paläontologisches Material gesammelt. Dasselbe übergab er Herrn Geheimrath Dr. v. Koenen in Göttingen, der Bearbeitung und Bestimmung Herrn Dr. O. Behrendsen [1]) übertrug.

Eine neue Reise, die lediglich der geologischen Erforschung galt, führte Herrn Dr. Bodenbender im Sommer 1891 in die gleiche Gegend, und abermals gelang es ihm, eine an Arten und Individuen ausserordentlich reiche Fauna zu erbeuten, die er wiederum nach Göttingen sandte, und Herr v. Koenen beauftragte mich im Mai 1895 mit dessen Bearbeitung. Die Resultate werden in der folgenden Abhandlung der Oeffentlichkeit übergeben. Gestützt auf die Ergebnisse der Behrendsen'schen Bestimmungen hat Herr Dr. Bodenbender 1892 [2]) und 1893 [3]) zwei Abhandlungen veröffentlicht, in denen er die geologischen Beobachtungen, welche er auf seinen Expeditionen gewonnen hatte, beschreibt. Ich sah mich genöthigt, den Inhalt dieser beiden Schriften, soweit er Genaueres über die Fundorte und über die geologischen Lagerungsverhältnisse enthält, auch in dieser Arbeit ausführlicher mitzutheilen, einmal, weil die Kenntniss der Aufeinanderfolge derjenigen Schichten, aus denen die Fossilien stammen, und ihre Stellung in den beobachteten Profilen für die Beurtheilung des paläontologischen Materials unbedingt erforderlich ist, und ferner, weil die genannten beiden Arbeiten an einer Stelle veröffentlicht sind, die für die meisten Leser in Europa sehr schwer zugänglich sein dürfte. Herr Dr. Bodenbender hatte selbst die Güte, mir einen Auszug in deutscher

---

1) O. Behrendsen, Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 43. 1891. pag. 369—420. t. 22—25 (1. Theil), und Bd. 44. 1892. pag. 1—42. t. 1—4 (2. Theil).

2) Bodenbender, Sobre el Terreno jurássico y cretáceo en los Andes Argentinos etc. 1892.

3) Bodenbender, Sobre el Carbon y Asfalto carbonizado etc. 1893.

Sprache anzufertigen und zur Benutzung zu überlassen, hat auch noch weitere, die Lagerungsverhältnisse und geographische Verbreitung der Schichten betreffende Notizen hinzugefügt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen denjenigen, die mich bei Anfertigung dieser Arbeit unterstützten, meinen besten Dank auszusprechen. Solcher gebührt in erster Linie Herrn Geheimen Bergrath Professor Dr. v. Koenen, in dessen Institut meine Arbeit entstand, für die Ueberlassung des reichen Materials und die Gewährung besonders der literarischen Hülfsmittel, und ferner Herrn Professor Dr. Bodenbender, durch dessen Forschungen die schöne Fauna entdeckt wurde. Es ist ein bleibendes Verdienst Bodenbender's, eines Pioniers deutscher Wissenschaft und deutschen Fleisses, durch seine beschwerlichen Expeditionen, trefflichen Beobachtungen und Aufsammlungen den Grundstock für eine genaue geologische und paläontologische Kenntniss der argentinischen Anden gelegt zu haben.

Die paläontologische Untersuchung erforderte mancherlei Vergleichsmaterial, und auch da bin ich — zum Theil in ausgiebiger Weise — unterstützt worden von den Herren Professor Dr. Benecke in Strassburg i. Els., Professor Dr. Pawlow in Moskau, Geheimrath Professor Dr. v. Zittel in München, Professor Dr. E. Fraas in Stuttgart, Pfarrer Dr. Engel in Eislingen, Chemiker Dr. Beck in Stuttgart und Verlagsbuchhändler E. Koch in Stuttgart. Herr Professor Dr. Dames gestattete mir die Durchsicht des im Berliner Museum aufbewahrten amerikanischen Materials, und Herr Professor Dr. Felix in Leipzig liess mich bereitwilligst seine Privatsammlung einsehen. Allen genannten Herren spreche ich an dieser Stelle nochmals meinen verbindlichsten Dank aus.

Die vorliegende Abhandlung enthält nur die Bearbeitung der Cephalopoden, welche bei Weitem den grössten Theil des Materials ausmachen und ja auch für die Altersbestimmung hauptsächlich in Betracht kommen. Die Ergebnisse der Bestimmung der Gastropoden, Lamellibranchiaten und der wenigen Brachiopoden werden später veröffentlicht werden.

Verzeichniss der citirten und benutzten Literatur.

Bayle, Fossiles principaux des terrains. Atlas ohne Text. Explications de la carte géologique de la France. IV. Paris 1878.

Behrendsen, O., Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. 1891 (1. Theil). pag. 369 ff., 1892 (2. Theil). pag. 1 ff.

Bertrand et Kilian, Études sur les terrains secondaires et tertiaires dans les provinces de Grenade et de Malaga; in Mission d'Andalousie. Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut de France. Sér. II. Tome XXX. Paris 1889.

Blanford, H. F., On Dr. Gerard's collection of fossils from the Spiti valley in the Asiatic Society's Museum. Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. XXXII. 1863. Calcutta 1864.

Bodenbender, G., Sobre el Terreno jurássico y cretáceo en los Andes Argentinos entre el Rio Diamante y Rio Limay. Boletin de la Academia nacional de ciencias de Córdoba. XIII. pag. 5 ff. Buenos Aires 1892.

Bodenbender, G., Sobre el Carbon y Asfalto carbonizado de la Provinzia Mendoza. Eodem. 1893. pag. 151 ff.

Bruguiere, Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des vers. I. Paris 1792.

v. Buch, L., Ueber die Ammoniten in den älteren Gebirgsschichten. Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1830. pag. 135—158. Berlin 1832. — Gesammelte Schriften. Bd. 4. pag. 70.

del Castillo, A., y Aguillera, José G., Fauna fosil de la Sierra de Catorce San Luis Potosi. Boletin de la Comision geológica de México. No. 1. 1895.

de Demidoff, A., Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée. II. Avec Atlas. Paris 1842.

Dumortier, E., et Fontannes, F., Description des Ammonites de la zone à Ammonites tenuilobatus de Crussol (Ardèche). Lyon et Paris 1876.

Favre, E., La zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. Abhandlungen der Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Vol. IV. 1877.

Favre, E., Fossiles des couches tithoniques des Alpes fribourgeoises. Eodem. Vol. VI. 1879.

Felix, J., Versteinerungen aus der mexikanischen Jura- und Kreideformation. Palaeontographica. Bd. 37. 1891. p. 140.

Fontannes, F., Description des Ammonites des calcaires du Château Crussol. Paris et Lyon 1879.

Gemmellaro, G. G., Studi paleontologici sulla fauna del Calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia. Palermo 1868 - 1876.

Gemmellaro, G. G., Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia. Studi paleontologici. Palermo 1872—1882.

Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik. Palaeontographica. Supplement III. 1876.

Gray, J. E., Illustrations of Indian Zoology, chiefly selected from the Collection of Major-General Hardwicke. Vol. I. London 1830—1832.

Herbich, F., Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landestheile geologisch und paläontologisch beschrieben. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Königl. ungarischen geologischen Anstalt. Bd. 5. Heft 2. Budapest 1878.

Keyserling, A. Graf, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land. Petersburg 1846.

Lahusen, J., Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. Mémoires du Comité géologique. Vol. I. No. 1. 1883.

Lang, C. N., Historia lapidum figuratorum Helvetiae etc. Venetiis 1708.

de Loriol, P., Monographie paléontologique de la zone à Ammonites tenuilobatus de Baden (Argovie). Abhandlungen der Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Vol. III. 1876 (Part I), Vol. IV. 1877 (Part II), Vol. V. 1878 (fin).

de Loriol, P., Monographie paléontologique de la zone à Ammonites tenuilobatus d'Oberbuchsitten. Eodem. Vol. VII 1880, Vol. VIII. 1881 (fin).

Loriol et Pellat. Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique des environs de Boulogne sur mer. Paris 1874.

Loriol, Royer et Tombeck. Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne. Paris 1872.

Matheron. Recherches paléontologiques dans le midi de la France. Marseille 1879—1885.

Mojsisovics, A. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe. Mémoires du Comité géologique. Vol. VIII. 2. 1. Lief. 1890, 2. Lief. 1894.

Münster, G. Graf zu. Beiträge zur Petrefactenkunde. Bayreuth 1839—1846.

Murchison, Verneuil, Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. Vol. II. Paléontologie. Londres et Paris 1845.

Neumayr, M. Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum Opp. sp. Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien 1873.

Neumayr, M. Jura-Studien. Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. Bd. 20, 21. Wien 1870, 1871.

Neumayr, M. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 27. 1875. pag. 854.

Neumayr, M. Ueber die Identität von Perisphinctes cryptoplus Neum. und Perisphinctes Greppini Opp. sp. Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1870. pag. 249.

Neumayr, M. Ueber einige neue oder wenig bekannte Cephalopoden der Macrocephalen-Schichten. Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. Bd. 20. 1870.

Neumayr, M. Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwiss. Classe. Bd. 50. 1885.

Neumayr, M. Ueber klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit. Ebenda. Bd. 47. 1883.

Neumayr, M. und Uhlig, V. Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Ebenda. Bd. 59. 1892.

Neumayr, M. und Uhlig, V. Ueber Ammoniten aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Palaeontographica. Bd. 27. 1881.

Nikitin, S. Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybinsk, Molога und Myschkin an der oberen Wolga. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. Sér. VII. Tome XXVIII. No. 5. 1881.

Nikitin, S. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71: Kostroma. Mémoires du Comité géologique. Vol. II. No. 1. 1885.

Nikitin, S. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale. Eodem. Vol. V. No. 2. 1888.

Oppel, A. Ueber jurassische Cephalopoden. Paläontologische Mittheilungen aus dem Museum des Königl. bayrischen Staates. Bd. 3. 1862. Fortsetzung 1863.

Oppel, A. Ueber ostindische Fossilreste aus den secundären Ablagerungen von Spiti und Gnari Korsum in Tibet. Ebenda. Bd. 4. 1863. Fortsetzung 1865.

Oppel, A. Die tithonische Etage. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 17. 1865. pag. 535.

Oppel, A. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Stuttgart 1856—1858.

d'Orbigny, A. Paléontologie française. Cephalopodes. Terrains jurassiques, Paris 1842—1849; Terrains crétacés, 1840—1841.

d'Orbigny, A. Système jurassique. Mollusques, in: Murchison, Verneuil, Keyserling (s. o.).

Pawlow, A. Jurassique supérieur et Crétacé inférieur de la Russie et de l'Angleterre. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1889. No. 1.

Pawlow, A. et Lamplugh, Argiles de Speeton et leurs équivalents. Eodem. 1891. No. 3 u. 4.

Pawlow, A. et Lamplugh, Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'Est de la Russie. Mémoires du Comité géologique. Vol. II. No. 3. 1886.

Pictet, F. J., Études paléontologiques sur la faune à Terebratula diphyoides de Berrias. Mélanges paléontologiques. Livr. II. 1867.

Pictet, F. J., Étude provisoire des fossiles de la Porte-de-France, d'Airy et de Lémenec. Eodem. Livr. IV. 1868.

Pictet, F. J. et Campiche, G., Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. Matériaux pour la paléontologie Suisse. Sér. II. Genève 1858—1860.

Pillet, L., Nouvelle description géologique et paléontologique de la colline de Lémenec sur Chambéry. Mémoires de l'Académie des sciences etc. de Savoie. Sér. III. Tome XII. Chambéry 1867.

Pillet, L. et de Fallenzeul, M. E., Description géologique et paléontologique de la colline de Lémenec sur Chambéry. Eodem. Sér. III. Tome IV. Chambéry 1875.

Reinecke, Maris protogaei Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis etc. Coburg 1818.

Retowski, O., Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Ein Beitrag zur Paläontologie der Krim. Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Année 1893. Moscou 1894.

Rouillier, L., Description des principaux fossiles de la Crimée, in: Anatole de Demidow, Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée. Tome II. Paris 1842.

v. Siemiradzki, J., Zur Stammesgeschichte oberjurassischer Ammoniten. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1890. Bd. 2. pag. 75.

v. Siemiradzki, J., Kritische Bemerkungen über neue oder wenig bekannte Ammoniten aus dem braunen Jura von Popielany in Lithauen. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1890. Bd. 1. pag. 169—176.

v. Siemiradzki, J., Die oberjurassische Ammonitenfauna in Polen. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 44. 1892. pag. 447—482.

Steinmann, G., Zur Kenntniss des Vercullians im südwestlichen Deutschland. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1880. Bd. 2 pag. 251.

Steinmann, G., Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage Bd. 1. 1881.

Steinmann, G., Ueber Tithon und Kreide in den peruanischen Anden. Ebenda. 1881. Bd. 2.

Stoliczka, F., Geological sections across the Himalaya Mountains, from Wangtu-Bridge on the river Sutlej to Sungdo on the Indus; with an account of the formations in Spiti, accompanied by a revision of all known fossils from that district. Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. V. Part I. 1865.

Strachey, R. E., Palaeontology of Niti in the northern Himalaya: Descriptions and figures of the palaeozoic and secondary fossils by Salter and Blanford. Calcutta 1865.

Teisseyre, L., Ein Beitrag zur Kenntniss der Cephalopodenfauna der Oxfordstufe im Gouvernement Lublin. Denkschriften der Kaiserl. Akademie Wien. Mathem.-naturwiss. Classe. 1883. No. 88. Abth. 1.

Toucas, M. A., Étude de la faune des couches tithoniques de l'Ardèche. Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III Tome XVIII. 1889/90. pag. 560.

Uhlig, V., Ueber die Fauna des rothen Kellowaykalkes der Penninischen Klippe Babierzówka bei Neumarkt in West-Galizien. Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. XXXI. 1881. pag. 381.

Uhlig, V., Referat über Berrendsen: Zur Geologie des Ostabhanges etc. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1893. Bd. 1. pag. 124.

Waagen, W., Jurassic Fauna of Kutch. The Cephalopoda. Palaeontologia Indica. Vol. I. 1. Calcutta 1873.

Württemberger, Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. (Darwinistische Schriften. neue billige Ausgabe.) Leipzig 1887.

v. Zieten, H., Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart 1830.

v. Zittel, K., Handbuch der Palāozoologie. Bd. 2. München 1881—1885.

v. Zittel, K., Grundzüge der Palāontologie. München und Leipzig 1895.

v. Zittel, K., Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Palāontologische Mittheilungen aus dem Museum des Königl. bayrischen Staates. Bd. 2. 1868.

v. Zittel, K., Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen. Ebenda 1870.

I. Einleitung.

Eine schöne Aufgabe war es, an einem so ausgiebigen Material, wie dem von Bodenbender in den argentinischen Anden gesammelten, Faunencharacter und Alter der Schichten, aus denen sie zu Tage gefördert wurde, zu studiren und festzulegen. Wohl schien es, nachdem in den 60er und 70er Jahren so treffliche und umfangreiche Monographien von Oppel, v. Zittel, Gemmellaro, Pictet, Favre u. A. über die tithonische Thierwelt erschienen waren, und nachdem auch in neuerer und neuester Zeit besonders von französischer und russischer Seite den gleichalterigen Ablagerungen ein reges Interesse entgegengebracht und viele, zum Theil sehr wesentliche Ergänzungen zu den früheren Arbeiten geliefert worden sind, als müsse unsere Kenntniss der tithonischen Formation einem gewissen Abschlusse nahe sein. Da wird uns jetzt durch die Bodenbender'schen Forschungen aus den früher fast gänzlich unbekannten Tithon-Ablagerungen in den argentinischen Anden eine Fauna erschlossen, deren Reichthum durch unsere Bearbeitung bei Weitem noch nicht erschöpft ist, die vielmehr noch zu mancher Untersuchung Material zu liefern verspricht, das durch die Art der Erhaltung der eingebetteten Fossilreste auch für die Lösung rein paläontologischer Fragen sehr geeignet zu sein scheint.

Das Verdienst, das tithonische Alter jener in dem Gebiet zwischen Rio Grande und Rio Diamante mächtig entwickelten Schichtenfolge zuerst mit Sicherheit festgestellt zu haben, gebührt Behrendsen durch die Bestimmung der auf der Reise 1887/1888 von Bodenbender gesammelten Versteinerungen. Auf der zweiten Expedition konnte dann, nachdem der Horizont im Allgemeinen bekannt war, das Studium der Formation viel eingehender in Angriff genommen werden, so dass jetzt durch Aufnahme von Profilen und durch Aufsammlung von Fossilien aus ihrer geologischen Lage nach in ihnen festgelegten Bänken der erste Versuch einer genaueren Gliederung genommen und auch mit einer specielleren Bearbeitung der Fauna begonnen werden konnte.

Es erheischt vor Eintritt in die specielle Behandelung einige allgemeine Gesichtspunkte zu erörtern, welche bei Ausführung der Untersuchungen, deren Resultate hier niedergelegt sind, leitend waren. Als Vorbild sowohl in ihrer Form, wie für die anzuwendende Forschungsmethode, stand mir die classische Monographie Neumayr's, „Ueber die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* Opp. sp.", vor Augen, aus der ich eine Fülle von Anregungen geschöpft habe, und deren Studium um so werthvoller erschien, als ja beide Faunen ihrem Alter nach unmittelbar auf einander folgen und darum auch in ihrer Zusammensetzung viele Aehnlichkeit besitzen.

Wenn ich bei Beurtheilung einzelner Formen und Formengruppen zu anderer Ansicht gelangt bin als der Meister, so entspricht dies nur dem Fortschreiten unserer Wissenschaft, da es ja oft ermöglicht wird, durch Auffinden neuer Formen die verwandtschaftlichen Beziehungen der alten besser kennen zu lernen und infolgedessen auch ihre phylogenetische Stellung schärfer zu präcisiren; ich habe versucht, in den betreffenden Fällen meinen abweichenden Standpunkt näher zu begründen [1]).

1) Von der speciellen Widerlegung einiger, an sich vielleicht recht geistreicher Versuche einiger neueren Autoren Abstammungsreihen für gewisse Arten aufzustellen, von denen ich auf Grund der Untersuchung meines Materials erheblich abweiche habe ich abgesehen.

Von höchstem Werth für eine sichere Auffassung der Form war mir die Kenntniss der inneren und innersten Windungen der Ammonitenschalen, deren Studium schon von Neumayr als unbedingt erforderlich bei phylogenetischen Untersuchungen hingestellt wurde, und der Lobenlinien, ebenfalls in verschiedenen Altersstadien. Gerade durch die Beschaffenheit der Jugendzustände bin ich zu der festen Ueberzeugung von dem generischen Zusammenhange gewisser Arten gekommen, den man bisher nur vermuthet hatte, oder über die theilweise noch völlige Unklarheit herrschte. Bei allen Gehäusen, die sich nach diesem Criterium als verwandt herausstellten, zeigten auch die Lobenlinien in ihrem Bau durchaus Uebereinstimmung, und zwar hauptsächlich in Bezug auf Anordnung und Gestalt ihrer primären Elemente; erst in der feineren Gliederung machen sich die Unterschiede der verschiedenen Arten geltend, wobei sich Stellung, eventuell auch Anzahl der kleinen Zacken und Hülfselemente abhängig erweist von dem Grade der Einrollung und der mehr oder weniger seitlich flach gedrückten oder aufgeblasenen Gestalt des Röhrenquerschnittes. Solche Aenderungen sind allerdings in geringem Grade auch an dem gleichen Exemplar in verschiedenem Alter zu beobachten, wenn sich der Röhrenquerschnitt mit dem Wachsthum merklich ändert. Freilich wird das Studium der inneren Windungen nur bei grossem Material oder, wenn nur wenige oder gar ein einziges Stück der Untersuchung zugänglich sind, nur durch besonders günstigen Erhaltungszustand, der ein geeignetes Zerbrechen des Stückes ohne Gefahr gestattet, möglich sein; aber hinsichtlich der Lobenlinien, deren Studium in so vielen Arbeiten gänzlich vernachlässigt ist, ist die Aussicht, auch sie für die Bestimmung zugänglich zu machen, doch viel günstiger. Gewiss giebt es Fälle, wo sie nicht erhalten sind, z. B. bei ganz flach gedrückten Schalen; vielfach dürfte aber doch die Vernachlässigung ihrer Untersuchung in Bequemlichkeit oder in der mangelnden Kenntniss der Methoden, sie zu präpariren, zu suchen sein.

Unser Material war zum grossen Theil in zähen, kieselsäurereichen, schwarzen Kalk eingebettet, trotzdem sind durch vorsichtiges Präpariren die Stücke sehr gut herausgekommen, und durch Kratzen, Feilen etc. und etwas Aetzen mit Säure konnte mit ganz wenigen Ausnahmen auch die Suturzeichnung sichtbar gemacht werden. Freilich war dazu viel Zeit erforderlich, allein das Nachmalen der feinen Linie mit weisser oder rother Farbe auf dem schwarzen Kalke, in dem sie nur mit Mühe unter der Lupe zu erkennen war, nahm zuweilen an einem Stück mehrere Stunden in Anspruch; dabei leistete nicht selten das Bestreichen der Oberfläche mit einer feinen Schicht stark lichtbrechenden Oeles (z. B. Nelkenöl) recht gute Dienste. Ich hoffe, durch diese mechanischen Methoden Alles erreicht zu haben, was möglich war, um die wichtigsten Merkmale der Schalen so gut wie irgend möglich freizulegen. Bei den Abbildungen ist grosse Aufmerksamkeit auf die Lobenzeichnungen verwendet worden, auch an den Gehäusen selbst wurde in der Zeichnung jede Idealisirung und Ergänzung möglichst vermieden.

Bei der Aufstellung der neuen Arten und in ihrer Begrenzung, sowie bei der Identification mit aus anderen gleichalterigen Ablagerungen beschriebenen und abgebildeten Formen habe ich mich bemüht, einen möglichst strengen Standpunkt einzunehmen, indem ich von folgenden Erwägungen ausging: Wie sich in der Zoologie und Botanik allmählich ein besonderer Seitenzweig der Forschung ausgebildet hat, der sich mit der geographischen Verbreitung der Thiere und Pflanzen beschäftigt, so wird man auch in der Paläontologie mit dem Anwachsen der Formenkenntniss ähnlichen Bestrebungen mehr Interesse zuwenden müssen als bisher. Allein die Forschungsmethode ist hier weit schwieriger, weil einestheils wohl nie die gesammte, ursprüngliche Fauna und andererseits nicht vollständige Individuen, sondern nur Theile, und zwar beinahe ausschliesslich nur Harttheile, die noch dazu in sehr verschiedenen Erhaltungszuständen gefunden werden, der Forschung zugänglich sind.

Will man sich trotz dieser Schwierigkeiten mit einiger Aussicht auf Erfolg solchen Studien widmen, so ist doch eine genaue Formenkenntniss die erste Bedingung, von der man ausgehen muss. Die Cephalopoden sind die am besten gekannte, fossile Thiergruppe, und in Folge der bei ihnen herrschenden Tendenz in verticaler

Richtung rasch abzuändern und infolge ihrer grossen Verbreitung dürften sie auch die geeignetste Classe sein, von der man bei geographischen Studien ausgehen muss.

Die Verbreitung gewisser Cephalopodenarten über die ganze Erde ist vielfach behauptet worden und wird ohne Zweifel auch für manche zutreffend sein. Wenn man aber gezwungen ist, die Abbildungen und Beschreibungen der unter gleichem Namen laufenden Formen aus verschiedenen Gegenden neben einander zu stellen, so wird man leider bemerken, dass es oft zwar ähnliche, aber bei genauem Vergleich doch nicht unwesentlich verschiedene Gehäuse sind, die zu derselben Species gestellt wurden. Namentlich trifft man das bei den sogenannten „guten" Arten unserer alten Paläontologen, wo es jedesmal dem „Tact" des Bestimmenden überlassen bleibt die Identification in geeigneter Weise vorzunehmen. Dabei will ich von solchen Formen aus der älteren Literatur, wie z. B. *Perisphinctes biplex* oder *Perisphinctes plicatilis*, gar nicht sprechen; aber selbst in neueren Arbeiten vermisst man die nöthige Schärfe in der Bestimmung. Man vergleiche z. B. die verschiedenen Abbildungen von *Ammonites Callisto* mit D'Orbigny's Originalbild; ich glaube, dass man von keiner die wirkliche Uebereinstimmung behaupten kann. Was ist *Ammonites neocomiensis*, was *Ammonites anceps*, *Ammonites pseudomutabilis*? Demnach wird eine thiergeographische Untersuchung, die sich nicht nur ganz allgemein mit den Gattungen beschäftigen, sondern die horizontale Verbreitung der Arten in verschiedenen Meeresbecken oder Provinzen und ihre eventuelle Abänderung in den Kreis ihrer Betrachtungen ziehen will, wenn sie nicht ganz strenge Kritik an den Bestimmungen übt, von vornherein Gefahr laufen, recht ungenau zu werden, wenn nicht völlig werthlos oder unmöglich. Ganz dasselbe gilt für stratigraphische Untersuchungen; wie will man feinere Faciesunterschiede oder die allmähliche Veränderung von Faunen in zeitlich unmittelbar auf einander folgenden Schichten kennen lernen, wenn man die einzelnen wohlerkennbaren und constant gewordenen Stadien oder Typen nicht mit Namen feststellt?

Der Einwurf, dass diese Forderung in vielen Fällen nicht durchführbar sei, da, wie man sich an grossem Materiale oft überzeugen kann, die Arten allmählich in einander übergehen, kann nicht in Betracht kommen, denn auch solche Uebergangsformen, selbst wenn sich keine constant gewordenen Stadien festlegen lassen, kann man bestimmen, wenn es nothwendig ist, wie die von Teisseyre angewendete Methode in der Benennung beweist. Freilich muss man in solchem Falle sehr vorsichtig sein und nur dann zu diesem Mittel greifen, wenn man sich an genügendem Material von der Zwischenstellung infolge nicht constanter Merkmale überzeugt hat; denn bei allgemeiner Anwendung dürften erhebliche Schwierigkeiten entstehen, da schliesslich die Auffassung dessen, was man als Uebergangsform betrachten will, sehr individuell ist. Ich schliesse mich aus diesen Gründen durchaus denjenigen Forschern an, die in neuerer Zeit nach dem Beispiele Neumayr's scharfe Trennungen durchführen.

Indessen fragt es sich doch noch, welchen Weg man dabei einschlagen will. Soll man die neu gefundenen Typen alle als Arten benennen, oder soll man sie als Varietäten einer bestimmten, als Ausgangspunkt erwählten Art auffassen? Die letztere Methode ist z. B. für *Odontoceras Callisto* d'Orb. sp. von einigen französischen Autoren und von Retowski angewendet worden. Letzterer hat alle bis dahin bekannten Varietäten in Form eines Schlüssels systematisch zusammengestellt und schickt diesem eine Gesammtdiagnose voraus, wie sie danach für die Art zu gelten hat. Dieselbe ist nun so abgefasst, dass man den grössten Theil aller tithonischen *Odontoceras*-Arten als Varietäten der Art *Odontoceras Callisto* auffassen müsste. Die Art wird also zur Gattung. Welche Consequenzen sich dann für die Nomenclatur einstellen, sieht man z. B. an folgender Benennung: *Odontoceras Callisto* d'Orb. sp. var. *carpathica* Toucas forma *gallica* Retowski. Um das eine Fossil zu bestimmen, sind also vier verschiedene Namen nöthig. Man würde auf diesem Wege auf die von Quenstedt vorgeschlagene Bezeichnungsweise zurückkommen, die ja bekanntlich ihrer Schwerfälligkeit wegen keine Annahme gefunden hat. Es wird sich also empfehlen, die Aufstellung von Varietäten am besten möglichst zu beschränken. Das Vorgehen einer schärferen Trennung der Arten erfordert neben guten Abbildungen immer auch eine genaue Beschreibung des Individuums und im Anschluss an diese Vergleich und Angabe der Unterschiede gegen die unmittelbar verwandten

Formen, aber auch nur mit den nächsten Verwandten, nicht, wie es von mancher Seite gehandhabt worden ist, dass alle möglichen Aehnlichkeiten auseinandergesetzt werden mit Formen, die niemals für eine Verwechselung in Betracht kommen können.

Bei der geologischen Altersbestimmung von neu entdeckten Ablagerungen, die in räumlich weit entfernten Gebieten, also auch in verschiedenen Meeresbecken niedergeschlagen worden sind, wird allerdings bei so scharfer Trennung die Zahl der gemeinsamen Arten anscheinend geringer werden. Das dürfte aber kaum eine Erschwerung bedeuten, denn entscheidend ist doch nicht allein der Nachweis des Vorkommens von Formen, die man mit gleichem Namen belegen kann, wobei der Artbegriff je nach dem Geschmack des betreffenden Forschers ein enger oder weiter sein wird, sondern hauptsächlich der gesammte Character der betreffenden Fauna in Bezug auf seine Zusammensetzung nach Gattungen, Arten und deren Gewicht nach Zahl der Individuen.

Auch bei der Aufstellung neuer Gattungen herrscht in der modernen paläontologischen Literatur die Tendenz, möglichst kleine Gruppen auszuscheiden und mit Namen zu belegen; manche Autoren gehen darin so weit, dass jede Formenreihe zur Untergattung erhoben wird. Ich habe dieses Princip nicht verfolgt, weil mir bei den Gattungen der Vortheil so starker Zersplitterung die Nachtheile nicht genügend zu überwiegen scheint. Will man lauter solche Untergattungen anwenden, so wird die Uebersicht über die Ammoniten und damit auch die Bestimmung für den Geologen, der nicht zugleich Specialist auf diesem Gebiete ist, geradezu unmöglich, während es nach meiner Meinung für die paläontologische Specialuntersuchung ziemlich denselben Erfolg haben dürfte, wenn man beispielsweise schreibt *Holcostephanus Grotei* Opp. sp. aus der Gruppe des *Holcostephanus Astieri* d'Orb., oder ob man dafür etwas kürzer *Astieria Grotei* Opp. sp. setzt.

II. Geologischer Theil.

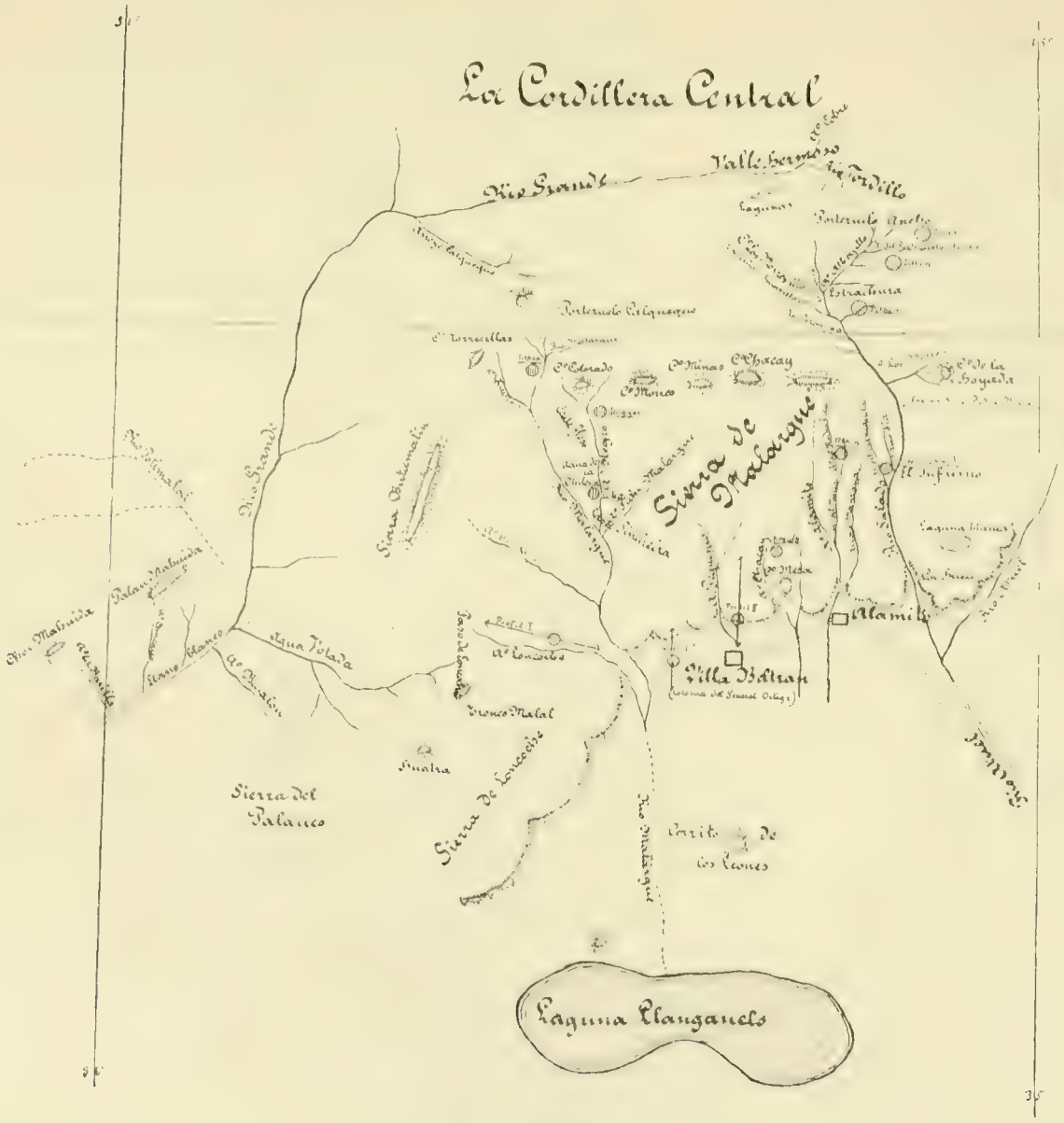
Die beigegebene Kartenskizze[1]) ist im Sommer 1887/1888 von Bodenbender aufgenommen worden und bringt im Wesentlichen die von ihm 1891/1892 geologisch studirte Gegend zur Darstellung. Die für die vorliegende Abhandlung in Betracht kommenden Fundpunkte sind auf ihr eingetragen, ebenso die Richtung der drei Profile, welche die im Allgemeinen Südost-Nordwest streichenden Schichten schneiden.

Die Sierra de Malargue, welche das Gebiet zwischen Rio Diamante im Norden und Rio Grande im Süden — eine Entfernung von ungefähr 100 km — beherrscht, gehört nicht der Hauptcordillere an, sondern ist eine der zahlreichen parallelen Vorketten. Abgesehen von vulkanischen Gesteinen verschiedenen Alters scheinen es vorzugsweise Gesteine der Jura- und Kreideformation zu sein, aus denen sie aufgebaut ist. Die Aufschlusspunkte beschränken sich, wie ein Blick auf unsere Karte lehrt, keineswegs auf einzelne Striche, sondern sind ziemlich gleichmässig über den ganzen Gebirgszug vertheilt.

Als Erklärung zu den Profilen und über die allgemeine Entwickelung der Jura- und Kreideformation in der Sierra de Malargue und an ihren Rändern kann ich nach Bodenbender's Angaben Folgendes mittheilen:

---

1) Die Karte ist bereits in Bodenbender, Sobre el terreno jurássico y cretáceo, veröffentlicht; sie ist hier ergänzt durch Einzeichnung der Fundpunkte und durch einige, kleinere Flüsse. Die Profile sind in dieser ausführlichen Form neu.



Croquis
der
Sierra de Malargue
aufgenommen 1882/83 von
W. Bodenbender

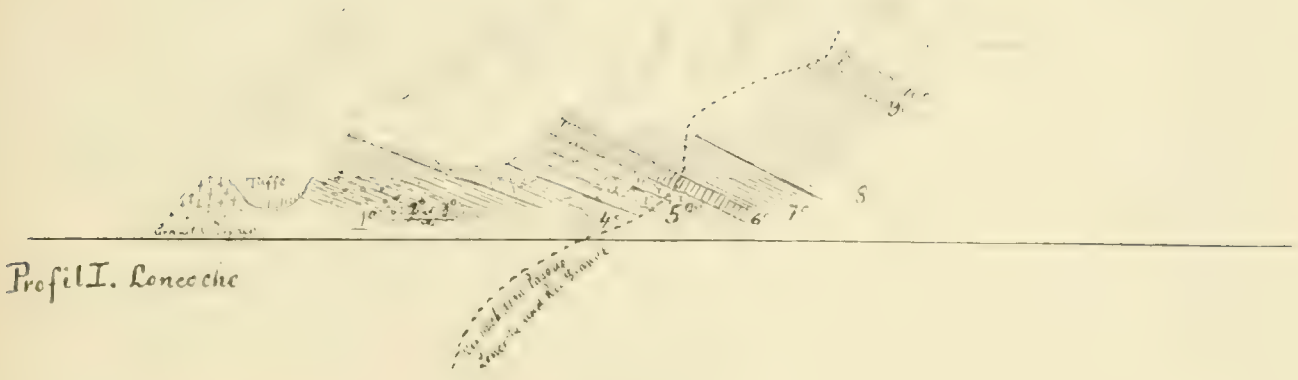


Fig. 1.

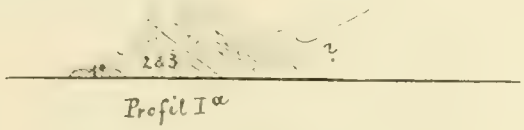


Fig. 2. Loncoche.

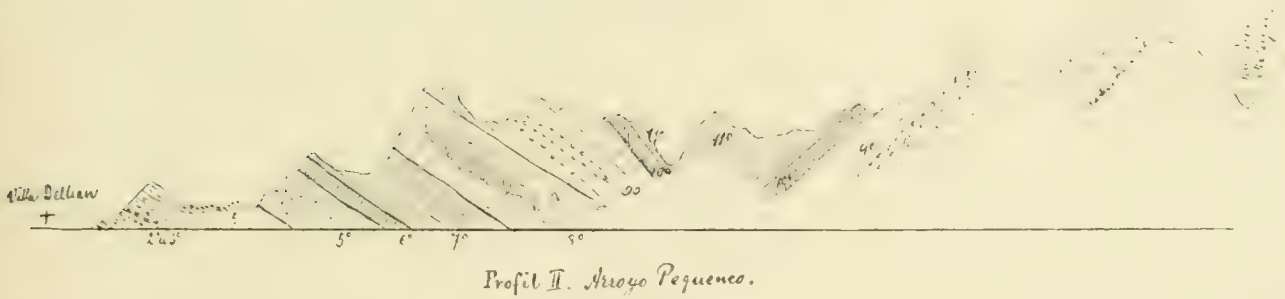


Fig. 3.

Erläuterungen zu den Profilen von Loncoche, I, Ia, und Arroyo Pequenco, II.

(Fig. 1—3.)

1° Verkieselte Kalke, zum Theil wohl Tuffe (mit Feldspathleisten) von brauner, grüner, grauer oder weisser Farbe, ähnlich solchen von Portezuelo Ancho (am Rio Salado); dem Lias angehörend, ungefähr 20 m mächtig.

2° Conglomerate mit Porphyrfragmenten und Kieselcement.

3° Graue Sandsteine und Conglomerate, nach oben in kalkige Schichten übergehend; sie führen in dem Profile Ia *Pseudomonotis substriata* Ziet., *Terebratula Andium* Gottsche, *Hammatoceras* aff. *Sowerbyi* etc. und gehören demnach der unteren Abtheilung des mittleren Doggers an. Mächtigkeit der Conglomerate und Sandsteine ca. 50 m.

4° Kalke und Kalkmergel von vorwiegend grauer oder in Folge Reichthums an Bitumen schwarzer Farbe. Die unteren Schichten sind von Alluvialbildungen bedeckt, in den oberen walten bald Ostreen, Gryphaeen oder Ammoniten vor. In der Mitte der Ablagerung fällt eine ca. 1 m mächtige schwarzgraue bis schwarze, Hopliten, *Lucina argentina* etc. führende Kalkbank auf, die über 2—3 m mächtigem Sandstein lagert.

Diese Abtheilung ist in Profil II von Arroyo Pequenco in Folge der Bedeckung durch Alluvialschichten nicht zu beobachten.

5° Im Profil Loncoche gehen die Schichten 4° in Ammoniten und Nautileen führende Kalkbänke über, die durch meist versteinerungsleere, graue, plattige Mergelkalke getrennt werden. Das ganze System ist von der überlagernden Bank mit *Exogyra Couloni* 6° ebenfalls durch versteinerungsleere Mergelkalke getrennt. Mächtigkeit etwa 10 m.

Im Profil II von Arroyo Pequenco enthalten die untersten, anstehenden Schichten nur wenig Versteinerungen, selten Ammoniten, etwas häufiger *Lingula truncata*; eine Schicht führt Gryphaeen und selten Serpulen (cf. *Phillipsi* Roem.). Nach oben folgen 2 oder 3 Ammonitenhorizonte, wie im Profil I. Ueber dem Ammonitenhorizont fällt an der Steilwand eine sehr harte, weisse Kalkbank in die Augen, welche zahlreiche Lamellibranchiaten, wie *Trigonia* cf. *aliformis, Panopaea, Ostrea, Astarte* etc., führt.

[Mit dieser Kalkbank muss man die untere Kreide beginnen lassen. Die Ammoniten aus den unterlagernden Schichten sind am nächsten mit Formen aus den Stramberger und Berrias-Schichten, die ja in Europa die obere Abtheilung des oberen Tithons darstellen, verwandt.]

6° Bank voll von *Exogyra Couloni* Defr. Mächtigkeit 1—2 m; ein sehr characteristischer Horizont, der sich auch im Terrain hervorhebt.

7° 20 m dünnplattige Mergelkalke mit sehr wenigen Versteinerungen (*Mytilus Curieri* Math.).

8° Mergel, dünnplattige, graue Mergelkalke und Gyps: ca. 50 m sehr characteristischer Horizont, bisher noch ohne Fossilien.

9° Rothe und graue Sandsteine, zum Theil Conglomerate; werden am Paso de Loncoche von Hornblende-Andesiten durchsetzt; über 200 m.

10° Graue und grünliche (glaukonitische) Mergelkalke und Mergel mit *Cardita Morganiana* Rathb., *Turritella sylviana* Hartt, *Tylostoma* cf. *ovatum* Sharpe; am Loncoche, wo die Schichten von kohleartiger, Albertit-ähnlicher Substanz durchsetzt werden, sind auch Bryozoen beobachtet.

11° Am Arroyo Pequenco folgen noch schieferige, graue und grüne Mergel bezw. Thonmergel mit Sandsteinbänken wechselnd darüber braune, sehr harte Thonmergel mit Gypsknollen und -adern, und noch höher wieder Kalke und dünnplattige Sandsteine. Westlich schliessen sich daran mit entgegengesetzt, gegen Ost, gerichtetem Einfallen wiederum die Kalkmergel mit *Cardita Morganiana* und unter diesen die Sandsteine 9°.

Das Hauptstreichen sämmtlicher Schichten ist SO.—NW.

Die weitere Fortsetzung des Profils vom Rio Pichi Malargue ab hat Bodenbender in einem Profil Rio Grande — Cerro Colorado — Villa Beltran[1]) gegeben, das ich hier nicht nochmals reproduciren will.

Das in unserem Profile aus dem Schichtencomplex 4° und einem Theil von 5° bestehende Tithon tritt auch am Westgehänge des Cerro Colorado[2]) auf, jedoch machen sich einige Unterschiede in der Ausbildung bemerkbar. Das Gestein der eigentlichen Tithonformation besteht hier lediglich aus schwarzen, kieselsäurereichen, bituminösen Kalksteinen, häufig mit Geoden, in denen oft zahlreiche Fossilien sitzen, und Kalkmergeln; es wird unterlagert von einem mächtigen System rother Sandsteine. Diese letzteren fehlen am Loncoche ganz oder sind auf eine schwache Bank reducirt, auch die Tithonschichten selbst sind schwächer entwickelt. Wenn auch unter den Ammoniten einige Arten mit solchen vom Cerro Colorado und anderen Orten ident sind, so treten sie doch an Zahl sehr zurück, während gewisse Lamellibranchiaten, besonders Ostreen und Gryphaeen, an Individuenzahl sehr zunehmen und auch andere Gattungen sich einstellen. Aehnliches scheint für den Dogger der Fall zu sein, wenn auch das am Cerro Colorado aus solchen Schichten (Zone des *Stephanoceras Sauzei*) gesammelte Material zu gering ist um einen Vergleich zuzulassen. Die den Dogger vom Cerro Colorado characterisirenden, ziemlich mächtigen, schwarzen, verkieselten Kalke mit Conglomeratzwischenlagen fehlen am Loncoche; während hier andererseits die Schichten im Liegenden des Doggers (im Profil 1°) theilweise an gewisse Tuffe erinnern, die vom Portezuelo Ancho am oberen Rio Salado als dem oberen Lias angehörend bekannt sind[3]).

Bodenbender hält es für wahrscheinlich, dass in der Nähe des Loncoche die Ostgrenze der Jura- und Kreideformation verläuft. Jedenfalls scheinen östlich dieser Region am Westgehänge des Cerro Nevado, soweit Bodenbender's Untersuchungen reichen, nur ältere Formationen, Silur bis vielleicht Rhät, aufzutreten. Er glaubt nicht irre zu gehen, wenn er im Norden und Süden dieser Region die Ostgrenze der Jura- und Kreideformation in die Verlängerung des Meridians vom Loncoche, also zwischen 69° und 70° fallen lässt; nordwärts bis wenigstens zum 30° sei das bestimmt der Fall. Im Osten dieses Grades sind jurassische, petrefactenführende Schichten nirgends gefunden worden, sondern nur archäische und paläozoische Gesteine, von mesozoischen nur Rhät und ein vielleicht jurassischer Sandstein, der doch als Uferbildung anzusehen sei.

1) Bodenbender, Sobre el Terreno jurássico y cretáceo etc. t. 1.
2) Ebenda. pag. 19—21.
3) Ebenda. pag. 10 ff.

Südwärts ist die Grenze wegen Mangels sicherer Daten schwerer zu ziehen. Jura- und Kreideformation hat Bodenbender noch bis zum 40° südlicher Breite, westlich des 70. Längengrades, im Gebiete zwischen Rio Neuquen und Rio Limay nachgewiesen[1]); so das Tithon vom Arroyo Manzanas (bei Chos-Malal am Neuquen), wo es ebenfalls, wie am Cerro Colorado, über rothen Sandsteinen liegt und in die Kreideschichten vom Arroyo Trinquico allmählich übergeht. Der stratigraphisch-petrographische Character des ganzen Systems ist vom Loncoche bis zu dem genannten Breitengrade, soweit Bodenbender Gelegenheit hatte dasselbe auf der Reise 1887/1888 im Gebiete des Rio Grande und Rio Barrancas kennen zu lernen, im Ganzen der gleiche; erst südlich scheinen Abweichungen einzutreten, und zwar scheint es, als ob mit dem Hervortreten der archäischen Schiefer und Granite am oberen Catanlil (Nebenfluss des Collon-Cura) und weiter südwärts das ganze System an Mächtigkeit abnehme, die Kalke zurücktreten und Sandsteine vorwalten.

Mag nun auch die Hauptmasse des Plateaus zwischen Rio Negro und Rio Limay aus Kreidesandsteinen sich zusammensetzen (am Caryilauhué im Gebiete des oberen Picun-Leuvú liegen unter den nach Behrendsen wahrscheinlich der oberen Kreide angehörenden, fossilführenden Kalken Sandsteine, die weithin gegen Osten sich erstrecken), sehr wahrscheinlich ist, dass fossilführende Schichten, weder der Jura- noch der Kreideformation, östlich 69° nicht mehr auftreten.

Viel genauer ist das jurassisch-cretaceische System nordwärts vom Malargue, wo Bodenbender dasselbe in paläontologisch wie petrographisch vollständig gleicher Ausbildung bis zum Rio Diamante, also auf eine Entfernung von ungefähr 100 km verfolgen konnte, bekannt. Da bei der Emporstauung der Cordillere zugleich auch nordsüdlich streichende Verwerfungen entstanden, wobei die Schichten zum grössten Theil westlich oder südwestlich gerichtetes Einfallen erhielten, hebt sich der Wechsel der Sandsteine mit dem verschieden harten Kalke oft, wie bei Malargue, in Terrassen über einander gelagert, schon in der Ferne hervor; besonders leicht erkennt man schon von weit her das weisse Band der Gypse.

Vergleicht man das von Bodenbender festgestellte Profil von La Manga[2]) mit denen vom Loncoche und Pequenco, so erkennt man sofort die grosse Uebereinstimmung vom Tithon bis zur Kreide; es kann daher auch unterbleiben, dieses Profil hier nochmals wiederzugeben. Der Aufschlusspunkt befindet sich am oberen Arroyo la Manga, etwas nördlich des Breitengrades 34° 35′ im Gebiete zwischen Rio Atuel und Rio Diamante. Hier findet sich am Loncoche in Gängen und Lagern in der Kreide eine der Pechkohle ähnliche Substanz (am nächsten dem Albertit verwandt), welche man lange für Steinkohle hielt, so dass man sogar von einer Steinkohlenformation sprach. Die von Bodenbender vertretene Ansicht, dass man es hier mit einer umgewandelten, asphaltartigen Masse und nicht mit Kohle, noch viel weniger aber mit der Steinkohlenformation zu thun habe, hat jetzt allgemein Anerkennung gefunden.

Die Tithonstufe ruht auch hier wie am Cerro Colorado auf Sandsteinen, besteht aus bituminösen Mergeln und Mergelkalken mit Geoden und geht allmählich mit helleren, meist dünnplattigen Mergelkalken in die Kreideformation über, die durch eine mächtige Bank, voll von *Exogyra Couloni*, eine leicht erkennbare Stellung einnimmt. Darüber folgen, wie am Arroyo Pequenco, Gypse und über diesen rothe Sandsteine. Sämmtliche Schichten streichen nordsüdlich und fallen gegen West ein, aber der ganze, mehr als 1000 m mächtige Complex ist überkippt, so dass die Kreideformation am Arroyo la Manga ins Liegende gekommen ist.

Die Tithonschichten bis zur Bank mit *Exogyra Couloni* erreichen vielleicht 200—300 m Mächtigkeit. Die tiefsten, dem Tithon angehörenden Bänke sind sehr reich an Versteinerungen, doch konnte Bodenbender bei dem kurzen, den Minen gewidmeten Besuche hier nur vorübergehend sammeln. Zieht man durch den Aufschlusspunkt am Arroyo la Manga eine südlich verlaufende Linie, die etwa mit 69° 45′ zusammenfällt, so trifft man

1) Vergl. Behrendsen, a. a. O.
2) Sobre el Carbon y Asfalto carbonizado. pag. 19 u. 20.

am Arroyo Cieneguita und ungefähr 4 km südlich desselben am Rodeo Viejo die Punkte, wo der grösste Reichthum an Fossilien beobachtet wurde. Die auf der Reise 1887/1888 an letzterem Orte gesammelten Stücke sind bereits von Behrendsen bearbeitet worden.

Ueber die im Liegenden befindlichen, rothen und grauen Sandsteine folgen am Arroyo Cieneguita mergelige, sandige Schichten von grauer, grünlicher und gelber Farbe, darüber dünnplattige, bituminöse, schwarzgraue Mergelschiefer, zwischen denen Kalkgeoden liegen, die sich in höherem Niveau anhäufen und schliesslich schwarzen Kalkbänken weichen. Diese gehen nach oben in graue, harte und zähe Kalke über, die ihrerseits von sehr dünnplattigen Mergelkalken überlagert werden. Diese Schichtenfolge wurde am Gehänge nördlich des Arroyo Cieneguita beobachtet; die Gesammtmächtigkeit beträgt zwischen 200 und 300 m. Auch hier, wie am Arroyo la Manga, sind die Schichten vollständig überkippt und fallen nach Westen ein bei annähernd nordsüdlichem Streichen. Die tithonische Stufe hat eine Mächtigkeit von ca. 200 m und kann petrographisch in drei Horizonte gegliedert werden: a) der dünnplattigen Mergelkalke, b) der Kalke mit Geoden, und c) der grauen, festen Kalkbänke. Der Uebergang des Tithon in die Kreide, wofür Bodenbender die oberen grauen und weissen Plattenkalke und Mergel hält, konnte paläontologisch wegen fast vollständigen Fehlens der Versteinerungen nicht festgestellt werden.

In normaler, nicht überkippter Lagerung, ebenfalls nach Westen einfallend, und mit Ausbildung der vom Loncoche und Pequenco her bekannten Kreideschichten traf ferner Bodenbender das System am Gehänge südlich des Arroyo Cieneguita, auf dessen Rücken man, gegen Ost schreitend, den Gyps-Horizont, die festen Kalke mit *Exogyra Couloni* etc. und endlich in der Nähe des Rio Salado die Tithonstufe trifft, aufgelagert auf Sandsteine und Conglomerate. Doch ist der Reichthum der Versteinerungen hier wesentlich geringer als an der vorher beschriebenen Stelle. In dem Cieneguita sehr nahen Rodeo Viejo, in der Nähe des Zusammenflusses des Arroyo Rodeo Viejo mit dem Arroyo Nueco zeigt sich fast genau dieselbe Schichtenfolge wie am Cieneguita, und das ist nicht auffallend, denn sie liegen ja im Fortstreichen jener. Ueber rothen und grünlichen, sandigen Mergeln liegen fossilführende, schwarze, dünnplattige Kalkmergel, auf diese folgen schwarze Mergelschiefer mit Geoden und endlich schwarze Kalkbänke[1]). Die Mächtigkeit aller drei Schichten beträgt etwa 50 m. Auf die schwarzen Kalke folgen graue, dickbankige Mergelkalke und Plattenkalke, wie in Cieneguita. Der Uebergang des Tithon in die Kreide ist östlich dieser Aufschlusspunkte, wenn man den Arroyo Rodeo Viejo stromabwärts wandert, wegen Bedeckung durch trachytische oder andesitische Gesteine nicht zu beobachten. Nur an wenigen Punkten tritt am Gehänge bröckeliger, rother Sandstein, vielleicht Kreidesandstein hervor. Weiter nach Osten gelangt man nach dem Cerro de la Mesa, der aus gegen West einfallenden Mergelkalken besteht, auf die ostwärts, unbedeutende Hügel bildend, rothe, bröckelige Sandsteine folgen. Besseren Aufschluss über die Schichtenfolge giebt das Nordgehänge des Arroyo Chacay. Dort folgen über dem rothen Sandstein, kleine Terrassen bildend.

1) sehr harte, krystallinische, graue Kalkbänke mit Gastropoden;

2) glauconitische Kalkmergel;

3) Kalke mit *Turritella, Ostrea, Perna*;

4) Kalkmergel mit *Cardita Morganiana* und Cerithien.

3 und 4 liegen fast horizontal und sind kaum zu trennen; die anderen fallen gegen West oder Südwest ein und streichen Nordwest-Südost. Man erkennt hier in den Sandsteinen und Mergelkalken die Stockwerke 9 und 10 des Profils von Loncoche und Arroyo Pequenco wieder.

Geht man statt auf dem Nordgehänge des Arroyo in diesem selbst aufwärts, so trifft man zunächst fast horizontal liegende Kalkmergel an, die den Schichten 3 und 4 entsprechen; dann folgen mit östlichem Einfallen Bänke mit Ostreen, scharf durch eine nordsüdlich streichende Verwerfung abgeschnitten. An diese stossen strom-

1) Die Fossilien aus den untersten, dünnplattigen Kalkmergeln sind mit I, die aus den Kalken mit Geoden mit II, und die aus den schwarzen Kalkbänken mit III bezeichnet.

aufwärts fast horizontal liegende Sandsteine, die sich aber bald mehr und mehr aufrichten und schliesslich vertical stehen. Am Südgehänge des Arroyo Chacay beobachtet man dann von Ost nach West folgende Schichten in verticaler Stellung:

1) Graue, plattige Mergelkalke mit Gypslagern, Zweischaler führend.
2) Rothe Sandsteine.
3) Kalkmergel in Bänken und dünnen Platten (mit Ostreen und anderen Lamellibranchiaten), mit glaukonitischen Mergeln wechsellagernd.

Die Mächtigkeit bis dahin dürfte etwa 100 m betragen, dann folgen:

4) Rothe Sandsteine, die im Westen von Conglomeraten oder Breccien trachytischen und andesitischen Gesteins begrenzt werden; sie werden am Gehänge des Arroyo Chacay von grauen und schwarzen, säulenförmig und fächerförmig abgesonderten (? Andesit-)Tuffen überlagert.

Ein jenen Conglomeraten und Breccien sehr ähnliches Gestein, das zuweilen den Character eines mit groben Bruchstücken von Trachyt und Andesit vermengten Tuffes annimmt, häufig aber auch Stücke von Sandstein und Mergelkalk einschliesst, findet sich auch nord- und südwärts jenes Punktes, so am Arroyo la Manga, Rio Malargue (Casa de Pincheira, Pichi Malargue im Profil Arroyo Pequenco) und am Arroyo Pequenco. Bodenbender glaubt, dass das Gestein eine mächtige, nordsüdlich verlaufende Verwerfungskluft ausfüllt. Sicher tritt eine solche am Arroyo Pequenco auf, wo Erdpech auf ihr hervorquillt; solches ist auch am Arroyo la Manga bei Las tres Puntas zu beobachten.

Diese Profile wurden näher ausgeführt, um zu zeigen, wie schwierig die Lagerungsverhältnisse sind, dass sie sich aber andererseits leicht aus den zahlreichen, nordsüdlich verlaufenden Dislocationen erklären lassen. In dem zuletzt beschriebenen Profil bezeichnet die Schicht 1° mit Gyps die unterste anstehende Stufe, die No. 8° im Profil von Arroyo Pequenco entspricht, während die rothen Sandsteine 2° und 4° ident sind mit No. 9° und die zwischenliegenden Mergelkalke No. 10° jenes Profiles darstellen. Dieselbe Verwerfung, die am Arroyo Pequenco die Schichten vom Sandstein an aufwärts in synklinale Lage brachte, stellte sie am Arroyo Chacay senkrecht. Parallel mit dieser Spalte streicht etwas östlich eine zweite, weniger bedeutende, die in dem ersten Profil vom Gehänge des Arroyo Chacay erwähnt wurde. Die Spaltenbildung ist jedenfalls zugleich mit der Faltung erfolgt.

Behrendsen hatte bereits gezeigt, dass Tithon und Kreide auch im Westen der Sierra von Malargue, am Westgehänge des Cerro Colorado in characteristischer und mit dem Vorkommen von Rodeo Viejo und Cieneguita übereinstimmender Ausbildung sich finden. Auf die nördliche Fortsetzung trifft man im Thale des Rio Salado bei Los Molles und besonders am Gehänge des Arroyo Alberjillo (nach Anderen Arroyo de las Leñas Amarillas) wieder in einer, ebenfalls durch zahlreiche Parallelspalten gestörten Zone, die von der östlicheren (Rodeo Viejo, Cieneguita, La Manga) durch den wohl meist aus Andesiten zusammengesetzten Höhenzug des Cerro de la Hoyada (im Norden des Rio Salado), des Cerro las Leñas, Cerro Sosneao etc. getrennt wird. Das Ostgehänge des Arroyo Alberjillo, unterhalb des Arroyo del Portezuelo Ancho, dessen Region dem Lias angehört, wird fast ausschliesslich von den schon mehrfach erwähnten, hier bald in horizontaler, bald in verticaler oder auch überkippter Stellung befindlichen, rothen und grauen Sandsteinen und den darüber liegenden Tithon- und Kreideschichten gebildet. In einem kleinen Seitenthale traf Bodenbender ungefähr 50 m über den Sandsteinen in dünnplattigen, grauen Mergeln und Kalken zahlreiche Fossilien. Die unteren Schichten waren hier nicht zu erreichen, dagegen sind diese etwas weiter unterhalb des Arroyo in der Nähe der Enge bei Los Molles leicht zugänglich und zeigen Uebereinstimmung mit den untersten Schichten von Cieneguita. Oestlich folgen auf die Ammoniten-führenden Schichten mit gleichem Einfallen und Streichen wieder Mergelkalke, in denen *Exogyra Couloni* gefunden wurde.

Zur besseren Uebersicht stelle ich in der folgenden Tabelle die Cephalopodenfauna von den Fundorten Arroyo la Manga, Arroyo de la Cieneguita, Arroyo Rodeo Viejo, Arroyo Alberjillo, Arroyo Loncoche und Rio Malargue zusammen. Die Bestimmung und Beschreibung der einzelnen Arten ist aus dem folgenden paläontologischen Theil zu ersehen. Unter der Rubrik „Sonstiges Vorkommen" konnte es selbstredend nicht darauf ankommen, alle Fundorte zu nennen, an denen die betreffenden Arten bis jetzt festgestellt worden sind, sondern es ist lediglich der geologische Horizont von Interesse. In der letzten Spalte endlich „Verwandte Arten" sind nicht alle Formen aufgeführt, mit denen man die neue Art wegen einzelner Aehnlichkeiten vergleichen kann, sondern nur solche, zwischen denen wirklich enge Beziehungen bestehen. Daraus erklärt es sich, dass bei der grossen Zahl der neuen Arten nur verhältnissmässig wenige Verwandte angeführt werden konnten; aber gerade in diesem Punkte schien mir eine strenge Kritik für eine zuverlässige Altersbestimmung am Platze zu sein.

Für die Schicht Cieneguita Ia wurde eine besondere Spalte nicht errichtet; die wenigen aus ihr stammenden Fossilien sind mit Vermerk unter Cieneguita I aufgeführt.

Arten	Cieneguita					Rodeo Viejo			Manga	Arroyo Alberjillo	Malargue			Loncoche			Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
	I	II	III	IV	V	I	II	III			I	II	III	I	II	III		
Reineckeia.																		
R. egregia Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		*R. Seideli* Opp. sp. *umbo* Blanf. sp. Spiti
R. latior Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		? *R. antipodum* Gottsche sp.
R. argentina Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+		
R. mutata Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		
R. grandis Steuer	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
R. Steinmanni Steuer	.	.	.	.	.	.	.	+[1]	+	.	.	.	.	.	.	.		
R. turgida Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
R. microcantha Opp. sp	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	Stramberger Sch. etc.	
R. Koellikeri Opp. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	Stramberger Sch. etc.	
R. cf. *stephanoides* Opp. sp	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*Acanthicus*-Sch., Kimm.	
R. eudichotoma Zitt. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stramberger Schichten	
R. transitoria Opp. sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Stramberger Schichten	
R. Pawlowi Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
R. mangaensis Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		*R. cimbrica* Neum. sp. *Acanthicus*-Schichten
R. proxima Steuer	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
R. fraudans Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		*R. fraudator* Zitt. sp. Ob. Tithon
R. striolata Steuer	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.		*R. senex* Opp. sp. Tithon
R. striolatissima Steuer	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.		
R. planulistria Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		
R. incerta Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		
Odontoceras.																		
O. callistoides Behr. sp	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		*O. Callisto* d'Orb. sp. Ob. Tithon
O. Beneckei Steuer	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		
O. laxicosta Steuer	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
O. Koeneni Steuer	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
O. intercostatum Steuer	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
O. fasciatum Steuer	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
O. subfasciatum Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
O. subcallisto Toucas sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Ob. Tithon. Ardèche	
O. Theodorii Opp. sp	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.		
O. Kayseri Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		*O. occitanicum* Pict. sp. Oberes Tithon, Berrias
O. tenerum Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
O. gracile Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
O. transgrediens Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		*O. anglicum* Steuer. Kimmeridge
O. ellipsostomum Steuer	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
O. incompositum Ret. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Krim. Oberes Tithon	
C. fallax Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		
O. nodulosum Steuer	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		
O. rotula Steuer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		*O. progenitor* Opp. sp, *O. mutabilis* Lor. Roy. Tomb. sp. Ob. Tithon

1) Rodeo Viejo V.

Arten	Cieneguita I	Cieneguita II	Cieneguita III	Cieneguita IV	Cieneguita V	Rodeo Viejo I	Rodeo Viejo II	Rodeo Viejo III	Manga	Arroyo Alberjillo	Malargue I	Malargue II	Malargue III	Loncoche I	Loncoche II	Loncoche III	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
O. varipartitum STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
O planum STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
O. curviplex STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
O. malarguense STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.		*O. abscissum* OPP. sp., *O. Boissieri* PICT. sp. Oberes Tithon
O. permulticostatum STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		
? *O.* cf. *perornatum* RET. sp.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Krim. Oberes Tithon	
Hoplites.																		
H. vetustus STEUER	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		*H. Wallichi* GRAY sp. Spiti
H. subvetustus STEUER	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
H Wallichi GRAY sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Spiti Shales	
H. mendozanus BEHR.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.		
H. malbosiformis STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		*H. Malbosi* PICT. sp. Ob. Tithon
H. aff. *Hookeri* BLANF. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Spiti Shales	
H. quadripartitus STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		*H. Hookeri* BLANF. sp.
Perisphinctes.																		
P. noduliferus STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.		
P. fasciculatus STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
P. loncochensis STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+		
P. colubrinus REIN. sp.	+[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Unt. Tithon, Diphyakalk	
P. densistriatus STEUER	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		*P. virgulatus* QUENST. sp. Kimmeridge
P. Roubyanus FONT.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Crussol. Kimmeridge	
Holcostephanus.																		
H. Bodenbenderi STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+		*H. Grotei* OPP. sp. Oberes Tithon
H. depressus STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
H. Grotei OPP. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Spiti Shales	
H fraternus STEUER	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		*H. Cautleyi* OPP. sp.
Stephanoceras.																		
St. Damesi STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.		
Aspidoceras.																		
A. cyclotum OPP. sp.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rogoznik etc. Unteres Tithon	
A euomphalum STEUER	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.		
A andinum STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		*A. meridionale* GEMM. *Acanthicus*-Schichten
A. aff *Haynaldi* HERBICH	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*Acanthicus*-Schichten	
A. cieneguitiense STEUER	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
A. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		*A. Uhlandi* OPP. sp.
Oppelia.																		
O. perlaevis STEUER	[1]	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		*O. Waageni* ZITT. Unteres Tithon
O. nimbata OPP sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kimmeridge	
O. perglabra STEUER	+[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
O. sp.	+[1]	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Haploceras.																		
H. falculatum STEUER	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		*H. carachtheis* ZEUSCHN. var. *subtilior* ZITT. Unteres Tithon
Lytoceras.																		
L. cf. *sutile* OPP. sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stramberger Schichten	
L. sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		*L quadrisulcatum* ZITT.
Harpoceras.																		
H. Bodenbenderi STEUER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		*H. complanatum* D'ORB. sp. Oberes Lias
Nautilus.																		
N. perstriatus STEUER	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		*N. asper* OPP. Oberes Tithon
N. cf. *subinflatus* D'ORB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
Aptychus.																		
A. sp.	+[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

1) Cieneguita Ia.

Bei den Fossilien von Loncoche I, II, III stammen I und II aus dem oberen Theile von No. 4 unseres Profils von Loncoche, während mit III die Versteinerungen aus No. 5 bezeichnet sind. Für Malargue I, II, III gilt anscheinend dasselbe. Das Gestein ist von beiden Orten sehr ähnlich, und manche Versteinerungen sind ihnen gemeinsam.

Für Cieneguita I, II, III, IV, V und Rodeo Viejo I, II, III sind die Zahlen den petrographisch unterschiedenen Stufen in folgender Weise anzupassen: Die untersten, dünnplattigen Kalkmergel entsprechen No. I; die bituminösen, schwarzen Mergelschiefer mit Geoden No. II; die festen, schwarzen Kalkbänke No. III; die folgenden zähen, grauen Kalke, die übrigens auf frischem Bruche ziemlich dunkel gefärbt sind, No. IV, und endlich die oberen dünnplattigen Kalke No. V. Für Arroyo Alberjillo und La Manga sind besondere Schichten nicht unterschieden worden, wir werden aber sehen, dass auch hier verschiedene Horizonte vorhanden sein müssen. Der Fundort Cieneguita hat bei Weitem die meisten Formen sowohl an Arten- wie Individuenzahl geliefert und scheint auch von Bodenbender am genauesten untersucht zu sein. Wir wollen deshalb diese Fauna zuerst besprechen und die anderen im Vergleiche zu ihr behandeln. Für Rodeo Viejo gilt ganz das Gleiche wie für Cieneguita, einige der unter Rodeo Viejo III angeführten Exemplare stammen übrigens nach Bodenbender's Angabe aus den höheren, grauen Kalken, die bei Cieneguita mit IV bezeichnet sind.

Unter den ihrem Alter nach mit einiger Sicherheit bestimmbaren Arten stammen von Cieneguita I und Ia die folgenden:

Reineckeia cf. *stephanoides* Opp. sp.
Perisphinctes colubrinus Rein. sp. (Ia)
Perisphinctes densistriatus Steuer (*virguloides* Quenst. nahestehend).
Perisphinctes Roubyanus Font.
Aspidoceras cyclotum Opp. sp.
Oppelia perlaevis Steuer (*Waageni* Zittel nahestehend).

Diese Arten sind in Europa aus dem unteren Tithon, zum Theil auch schon aus dem Kimmeridge (*Tenuilobatus*- bezw. *Acanthicus*-Schichten) bekannt. Ich glaube daher, dass man die Schichten I als den *Diphya*- und Rogozniker Schichten äquivalent ansehen darf. Mit II sind manche Formen gemeinsam; dagegen keine einzige mit III und höher gelegenen Schichten.

Aus der überlagernden Abtheilung II der schwarzen, bituminösen Mergelschiefer mit Geoden, die sich nach oben anhäufen, sind folgende Arten zu nennen:

Reineckeia eudichotoma Zittel sp.
Aspidoceras aff. *Haynaldi* Herbich
Oppelia nimbata Opp. sp.

Dazu kommen von anderen Formen, die mit solchen aus III ident sind:

Reineckeia striolata Steuer (*senex* Opp. nahestehend).
? *Odontoceras* cf. *perornatum* Retowski sp.
Hoplites vetustus Steuer (*Wallichi* Gray sp. aus III nahestehend).
Hoplites subvetustus Steuer.

Auch diese Schichten scheinen noch dem unteren Tithon anzugehören, doch dürften sie den obersten Theil vertreten; so dass also die untere Grenze des oberen Tithon mit dem Uebergang der an Geoden reichen Kalkmergelbänke in feste Kalke zusammenfallen dürfte. Dass einige Ammoniten aus Schicht No. 3, die die unterste Stufe des oberen Tithon repräsentirt, auch schon in II vorkommen, ist nicht befremdend, denn auch in Europa giebt es eine Reihe von Arten, die im oberen und unteren Tithon vorhanden sind.

Die obertithonische Fauna erlangt ihre stärkste Entwickelung in No. 4, mit folgenden Arten:

Odontoceras callistoides Behr. sp. (*Callisto* d'Orb. sp. nahestehend).

Odontoceras Beneckei Steuer
Odontoceras laxicosta Steuer
Odontoceras Koeneni Steuer
Odontoceras intercostatum Steuer
Odontoceras alienum Steuer
Odontoceras fasciatum Steuer

} aus der Gruppe des *Odontoceras Callisto.*

Aus Schicht III wurden bestimmt:

Reineckeia transitoria Opp. sp.
? *Odontoceras perornatum* Retowski sp
Hoplites vetustus Steuer.
Hoplites subvetustus Steuer.
Hoplites Wallichi Gray sp.
Aspidoceras euomphalum Steuer.
Nautilus perstriatus Steuer (*asper* Opp. sp. nahestehend).

Odontoceras callistoides Behr. sp. und *Beneckei* Steuer sind III und IV gemeinsam.

Durch die Häufung der Ammoniten aus der Gruppe des *Odontoceras callistoides* Behr. sp., welche zugleich auch in sehr grosser Individuenzahl auftreten, schliesst sich diese Fauna eng an diejenigen typischer Obertithon-Ablagerungen aus der Krim, aus der Ardèche, von Stramberg und anderen Orten an. Wenn auch nicht die gleichen Arten festgestellt werden konnten, so ist doch der Character durchaus derselbe.

Aus Schicht V sind nur wenige Arten bekannt geworden:

Reineckeia grandis Steuer.
Reineckeia Steinmanni Steuer
Odontoceras Theodori Opp. sp.
Odontoceras ellipsostomum Steuer.
Lytoceras cf. *sutile* Opp. sp.

Mit diesem Lager der oberen, dünnplattigen Kalke scheint die Tithonformation ihren Abschluss zu finden.

Aus der Fauna von Manga nenne ich folgende Arten:

Reineckeia microcantha Opp. sp.
Reineckeia cf. *stephanoides* Opp. sp.
Reineckeia transitoria Opp. sp.
Reineckeia mangaensis Steuer (*cimbrica* Neum. sp. nahestehend).
Reineckeia fraudans Steuer (*fraudator* Zittel sp. nahestehend).
Odontoceras Koeneni Steuer.
Odontoceras subcallisto Toucas sp.

Das ist eine Mischung von unter- und obertithonischen Formen; dazu kommen einige weitere Arten, die mit solchen von Malargue und Loncoche ident sind. Ganz ähnlich ist das Verhältniss unter den wenigen bei Arroyo Alberjillo gesammelten Ammoniten, und es steht demnach zu erwarten, dass sich auch an diesen Orten eine Gliederung in Ober- und Untertithon wird durchführen lassen, wenn bei einer künftigen Ausbeutung zugleich auch auf das gegenseitige Lager der Versteinerungen an beiden Fundpunkten geachtet wird. Einige Arten lassen übrigens die Vermuthung aufkommen, dass bei Manga und Alberjillo ausser den tithonischen Ablagerungen vielleicht ein noch etwas tieferer Horizont entwickelt sein könnte. Es ist nicht ausgeschlossen, dass

durch *Odontoceras transgrediens* Steuer, *Reineckeia* cf. *stephanoides*, möglicher Weise auch *Reineckeia mangaensis*, Oberes Kimmeridge (*Acanthicus*-Schichten) angedeutet wird.

Von Malargue und Loncoche wurden unter den vorliegenden Versteinerungen solche untertithonischen Alters nicht erkannt. Auffallend ist auch, dass unter den bisher von hier bekannten Arten verhältnissmässig wenige mit denen der vorgenannten Fundpunkte gemeinsam sind. Die Beschreibung der Profile hat ferner ergeben, dass am Loncoche petrographisch die Ausbildung des Tithon nicht unwesentlich gegen die Ablagerungen im Westen und Norden der Sierra de Malargue abweicht. Die Vermuthung Bodenbender's ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass man sich bei Loncoche in der Nähe des einstigen Ufers des oberjurassischen Meeres befindet, und dass infolge dessen ein, wenn vielleicht auch geringer, Faciesunterschied gegen die weiter westlich gelegenen Ablagerungen vorhanden ist.

Von Malargue nenne ich folgende Ammoniten:

Odontoceras Theodorii Opp. sp.
Odontoceras incompositum Retowsky sp.
Odontoceras malarguense Steuer (*abscissum* Opp. sp. und *Boissieri* Pict. sp. nahestehend).
Hoplites malbosiformis Steuer (*Malbosi* Pict. sp. nahestehend).
Hoplites aff. *Hookeri* Blanf. sp.
Holcostephanus Bodenbenderi Steuer (*Grotei* Opp. sp. nahestehend).
Holcostephanus Grotei Opp. sp.
Nautilus perstriatus Steuer (*asper* Opp. nahestehend).

Von Loncoche:

Reineckeia microcantha Opp. sp.
Reineckeia Koellikeri Opp. sp.
Holcostephanus Bodenbenderi Steuer.

Das sind alles obertithonische Arten; auch unter den neuen Formen, soweit sie mit solchen der anderen Fundpunkte ident sind, kommen keine aus tieferen Schichten vor.

Harpoceras Bodenbenderi Steuer von Malargue ist eine oberliassische Form, die mit *Harpoceras complanatum* d'Orb. nahe Beziehungen besitzt. Ferner liegen noch einige *Holcostephanus* vor, die nicht so gut erhalten waren, dass sie abgebildet und beschrieben werden konnten. Sie stammen von La Manga aus der unteren Kreide und schliessen sich anscheinend an Formen wie *Holcostephanus Astieri* d'Orb. sp. an.

Die wenigen Ammoniten, welche Behrendsen vom Arroyo Pequenco, vom Westfuss des Cerro Colorado und vom Arroyo Manzanas beschrieben hat, sind theils ober-, theils untertithonischen Alters; einige Stücke hat er sogar mit Kimmeridge-Arten identificirt. Ich bin der Meinung, dass auch an diesen Orten neue Untersuchungen die Feststellung der gleichen Horizonte wie bei Cieneguita, Rodeo Viejo etc. ermöglichen werden. Behrendsen hatte in Betreff dieser Faunen, wie auch der damals von Rodeo Viejo beschriebenen die Meinung ausgesprochen, dass eine Trennung in verschiedene Horizonte unwahrscheinlich sei, dass vielmehr eine Mischfauna vorzuliegen scheine, und hatte diese Ansicht auch zu begründen versucht. Es liegt mir fern auf eine Widerlegung nach theoretischen Betrachtungen einzugehen, nur sei es mir gestattet nach Bearbeitung des vorliegenden Materials das Folgende geltend zu machen. Durch die von Bodenbender aufgenommenen Profile von Cieneguita und Rodeo Viejo, sowie auch von Loncoche und Pequenco und durch die systematische Aufsammlung der Fossilien mit Angabe der Schichten, aus denen sie stammen, ist für die genannten Orte die Trennung der Tithonformation in verschiedene Horizonte auch nach paläontologischen Gesetzen direct bewiesen. Es steht zu erwarten, dass neue Untersuchungen und Fossilfunde die hier in ihren Umrissen festgestellte Gliederung weiter

stützen und vielleicht noch schärfer präcisiren werden. Für die anderen Aufschlusspunkte kann zunächst nur auf die Wahrscheinlichkeit einer Gliederung geschlossen werden. Nach paläontologischen Gesichtspunkten allein ist die Frage nicht zu lösen; vor Allem dürfte aber dem Umstande, dass die Versteinerungen aus annähernd gleichem Gestein stammen, gar kein Werth beizumessen sein. Die Entscheidung kann nur durch geologische Untersuchung an Ort und Stelle und genaueste Angabe der Lage der Fossilien in den festgestellten Profilen getroffen werden.

Auch auf eine eingehende Erörterung über die Beziehungen der argentinischen Fauna zu den aus anderen Erdtheilen bekannten, nach der Anzahl der gemeinsam vorkommenden Formen — vielleicht gar in Procenten der Gesammtzahl ausgedrückt — muss ich verzichten, da es sehr wahrscheinlich ist, dass weitere Aufsammlungen in den zweifellos ausserordentlich fossilreichen Schichten die heutigen Ergebnisse erheblich vervollständigen und eventuell auch stark modificiren werden; ich kann nur einige allgemeine Gesichtspunkte anführen.

Unsere Ammonitenfauna, die ungefähr 300 Exemplare zur Untersuchung enthielt, lieferte nur zwei Gehäuse der Gattung *Lytoceras* und kein *Phylloceras*. Der allgemeine Schluss dürfte nicht fehlgehen, dass in den argentinischen Tithonschichten zwischen Rio Diamante und Rio Grande diese beiden Gattungen überhaupt nur geringe Verbreitung besitzen. Auffallend ist dagegen einmal die grosse Zahl der *Reineckeia*-Arten, die in Europa nur aus den ostfranzösischen Kelloway-Schichten in grösserer Verbreitung bekannt sind, während von den verschiedenen Tithonlocalitäten, abgesehen von der Gruppe der *Reineckeia eudichotoma* Zitt. sp. („Perisphincten mit Furche"), nur sehr wenige Arten beschrieben wurden. Ferner ist der Reichthum an *Odontoceras*-Formen, vorzüglich derjenigen aus der Gruppe des *Odontoceras Callisto*, zu bemerken. Auch diese sind zuerst aus den ostfranzösischen Tithonschichten in grösserer Menge bekannt geworden; in neuester Zeit hat Retowski ihre starke Verbreitung auch in der Krim festgestellt. Nach der grossen Anzahl der in der Sierra de Malargue gesammelten Exemplare scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dass die drei Arten *Odontoceras callistoides* Behr. sp., *Beneckei* Steuer und *Koeneni* Steuer für die Schichten IV, vielleicht auch schon für III, entsprechend *Odontoceras Callisto* auch in Europa, den Character von Leitfossilien erhalten; für III, aber auch schon in II vorkommend, scheint *Hoplites vetustus* characteristisch zu sein; die Schichten I endlich zeichnen sich durch ihren Reichthum an gewissen Perisphincten (*Perisphinctes Roubyanus* Font. u. a.) aus.

Odontoceraten sind ja auch sonst in tithonischen Ablagerungen recht häufig, so bei Stramberg, im Himalaya etc.; besonders erwähnen möchte ich hier nur noch die von Felix aus Mexico beschriebenen Stücke; der genannte Autor hat sie als neocomisch angesprochen, und ich habe das Anfangs nicht für unwahrscheinlich gehalten; jetzt, nachdem ich mich eingehender mit der tithonischen Fauna beschäftigt habe, halte ich sie unbedingt für tithonisch, und zwar dürften die Arten *Odontoceras Tenochi* Felix sp., *Otomitli*, *tlachiacense*, *Xipei*, *Castilloi* unserem *Odontoceras callistoides* Behr. sehr nahestehen. Leider sind jene Gehäuse plattgedrückt, so dass ein Präpariren der Lobenlinien nicht möglich ist [1]).

Von Spiti in Tibet sind Ammoniten von Blanford, Oppel, Stoliczka u. A. beschrieben worden, und mit einigen von ihnen stimmen gewisse argentinische Stücke so auffallend überein, dass ich sie identificiren musste. Auch zu einzelnen russischen Arten sind nahe Beziehungen vorhanden, besonders unter den Hopliten.

Wir sehen aus diesen wenigen Bemerkungen, dass es recht verschiedene Elemente sind, die sich in der argentinischen Tithonfauna geltend machen, und dass man darum bei einem Schluss auf ihren allgemeinen Character vorläufig recht vorsichtig sein muss. Sicher werden die mit so grossem Erfolge begonnenen Untersuchungen in den argentinischen Anden in den kommenden Jahren fortgesetzt werden, und es ist zu erwarten, dass noch viel neues Material aufgefunden werden wird. Gewiss wird es dann auch möglich werden, mit Bezug-

1) Die anscheinend nahe verwandte Fauna, welche durch Castillo und Aguilera aus Mexico bekannt gemacht worden ist, konnte leider zu einem genaueren Vergleich nicht herangezogen werden, wegen der vollständig ungenügend ausgefallenen Abbildungen.

nahme auf das Gewicht der einzelnen vorkommenden Arten hinsichtlich ihrer horizontalen und verticalen Verbreitung, sowie der Individuenzahl ein sicheres Urtheil über die Zusammensetzung und die Beziehungen der Gesammtfauna zu derjenigen anderer, gleichalterigen Ablagerungen zu gewinnen.

III. Beschreibung der Fauna.

Reineckeia (Bayle) Steinmann emend. Steuer.

Weit genabelte, ein Dritttheil, seltener bis zur Hälfte involute Gehäuse, die aus zahlreichen, ziemlich langsam anwachsenden Windungen zusammengesetzt sind. Röhrenquerschnitt in der Jugend immer, aber auch später meist breiter als hoch, selten wenig höher als breit. Einschnürungen meist vorhanden, können aber auch fehlen. Sculptur kräftig. Rippen beginnen über der Naht und laufen gerade, radial oder ein wenig nach vorn geneigt über die Seiten und werden über dem Sipho durch eine schmale, glatte Furche unterbrochen, die sich nur in gewissen Altersstadien verlieren kann. An ihrem Rande verdicken sich die Rippenenden zuweilen zu kleinen, oft seitlich zusammengedrückten Knoten. Spaltung der Rippen erfolgt zwischen Nabelrand und äusserem Dritttheil der Flanke in zwei oder mehr Spaltrippen, theils unter kräftiger Knotenbildung, theils, indem das Ende der steil absetzenden Hauptrippe in eine schmale, scharfe Spitze ausgezogen ist, theils ohne jede Complication. Lobenlinie reich gegliedert. Lobenkörper schmal. Erster Laterallobus schlank, länger, gleich lang, selten kürzer und in der Regel auch schmäler als der Externlobus. Zweiter Laterallobus ein Dritttheil kleiner. 2—3 Hülfsloben stehen schief und bilden meist schon unter Betheiligung des zweiten Laterallobus einen tiefen Nahtlobus. Sättel immer breiter als die entsprechenden Loben, an der Basis durch Secundärloben ziemlich tief eingeschnitten. Oberer Dogger bis Neocom.

Reineckeia egregia nov. sp.

Taf. IX [XXIII], Fig. 1—3.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	130 mm	
Nabelweite	58 „	0,45
Höhe der letzten Windung	40 „	0,30
Dicke der letzten Windung	44 „	0,34

Die ziemlich aufgeblasene Röhre des bis ans Ende gekammerten Gehäuses umfasst je nur ein Viertheil bis ein Dritttheil des vorhergehenden Umganges, so dass ein weiter, etwas vertiefter Nabel frei bleibt. Der Windungsquerschnitt ist wenig breiter als hoch und nahezu gleichmässig gerundet, die Flanken fallen mit mässig breiter, etwas gewölbter Nahtfläche, in die sie ohne Kante übergehen, steil zur Naht ein. Man zählt auf einem Umgange 20—22 kräftige Rippen, welche in der Nahtfläche einsetzen. Sie sind auf den innersten Windungen schmal und scharf und gabeln sich am Rande des Aussentheils, selten früher. Sobald das Gehäuse 8—10 mm gross geworden ist, stellen sich an der Gabelungsstelle Knötchen ein, die sich dem Anwachsen der Schale entsprechend vergrössern und schliesslich zu plumpen Buckeln anschwellen. In der Jugend und bei mittlerer Grösse werden die Rippen über dem Sipho durch eine Furche unterbrochen, längs deren sie beiderseits mit einem Knötchen steil absetzen. Während sie in der Jugend sehr eng stehen, rücken sie später, da eine Vermehrung nicht stattfindet, mehr und mehr auseinander. Die Primärrippe zeigt dann schon am Nabelrande Neigung zur Anschwellung, und an dem dicken Knoten tritt an Stelle der ursprünglichen Gabelung Drei- und Viertheilung. Auf der Aussenseite verbinden sich die Rippen nach und nach über die Furche hinweg; die Knötchen verschwinden, und sie selbst werden

immer niederiger, so dass schliesslich doch wieder ein glattes Band auftritt, weil sie die Mitte nicht mehr erreichen, sondern sich vor derselben verlieren. Einschnürungen sind vorhanden, aber nicht sehr auffallend; sie veranlassen zuweilen Unregelmässigkeit in der Berippung, indem der Knoten auf der Flanke ausbleibt und schon am Nabelrande ein bündelförmiges Zusammentreten der Rippen stattfindet.

Die Lobenlinie ist reich gegliedert. Die Loben sind sämmtlich schlank und lang. Externlobus und erster Lateralloбus sind gleich breit, ersterer bleibt aber um ein Fünftheil kürzer, während der zweite Lateralloбus, an Gestalt dem ersten ähnlich, um ein Dritttheil geringere Dimensionen besitzt. Der folgende Secundärlobus und zwei kräftige Hülfsloben stehen schief zum Radius und nehmen an der Bildung des bis zur Tiefe des zweiten Lateralloбus herabhängenden Nahtlobus Theil, der auch nach innen einen kurzen Ast aussendet. Bis zur gleichen Tiefe reicht der einspitzige, wenig verzweigte Internlobus herab. Die Sättel sind ziemlich breit und durch schmale Secundärloben tief eingeschnitten Externsattel und erster Lateralsattel sind gleich lang, die übrigen stark verkürzt.

Reineckeia egregia gehört zur Reihe der *Reineckeia anceps*. Am nächsten verwandt scheint mir *Reineckeia Seideli* Oppel sp.[1]). Diese hat weniger Knoten — 12 gegen 17 auf einem Umgang bei gleicher Grösse —, da nicht alle in der Nahtfläche einsetzenden Rippen gespalten und geknotet sind, sondern zwischen je 2 knotentragenden 2—4 einfache Hauptrippen liegen. Auch die Vereinigung zweier Hauptrippen an einem Knoten kommt bei unserer Art nicht vor, und ungeknotete Hauptrippen treten bei ihr nur in der Jugend auf. Bei *Reineckeia Seideli* zählt man auf der Aussenseite 50, bei *egregia* 70 Rippen auf dem letzten Umgange. Die Lobenlinien sind sich anscheinend sehr ähnlich.

Stoliczka[2]) vereinigt unter *Ammonites hyphasis* Blanford[3]) *Ammonites Seideli* Oppel und *Ammonites umbo* Blanford[4]). Der letztgenannte steht unserer Art jedenfalls sehr nahe, doch ist nach dem kleinen, abgebildeten Bruchstück ein genauer Vergleich unmöglich. Die Lobenlinien sind ein wenig abweichend. Die von Stoliczka als *Ammonites hyphasis*[5]) abgebildete Form ist wohl mit *Ammonites Seideli* ident, während *Ammonites hyphasis* Blanford keine *Reineckeia*, sondern ein *Hoplites* ist.

Vorkommen: Arroyo Alberjillo

Reineckeia latior nov. sp.

Taf. XIII [XXVII], Fig. 3—6.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	98 mm	
Nabelweite	39 „	0,40
Höhe der letzten Windung	ca. 29 „	0,30
Dicke der letzten Windung	ca. 55 „	0,56

Dieses aufgeblähte Ammonitengehäuse besteht aus niederigen, dicken, etwa $^1/_3$ involuten Windungen, die einen mässig weiten und tiefen Nabel offen lassen. Es ist bis an das Ende gekammert und trägt bis zum vorletzten Knoten noch die Spur der folgenden Windung. Die inneren Umgänge sind nicht erhalten. Die über der Naht, in der leicht gewölbten, steil einfallenden Nahtfläche beginnenden schmalen, nicht sehr erhabenen, auf den schräg einfallenden Flanken aber erhabenen Rippen schwellen am Nabelrande, wo die Röhre die grösste Dicke besitzt, plötzlich zu dicken Buckeln an. Von diesen abzweigend laufen 3 oder mehr breite, runde und wieder wenig hervortretende Rippen über den breiten, mässig gewölbten Externtheil, auf dessen Mitte sie sich scheinbar etwas

1) Oppel, Paläontologische Mittheilungen. Bd. 1. Heft 3. pag. 283 t. 80 f. 3.
2) Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. V. Part I. 1865. pag. 97.
3) Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. XXXII. 1864. pag. 132 t. 4 f. 2.
4) In: Strachey, Palaeontology of Niti etc. pag. 78 t. 17 f. 2.
5) a. a. O. t. 10 f. 2.

abschwächen. Mit zunehmender Grösse des Gehäuses verschwinden sie allmählich ganz. Die Knoten sind innen kleiner, mehr langgezogen, und die zu ihnen führenden Rippen kräftiger als aussen. In flachem, vorwärts gekrümmtem Bogen laufen auf einem Umgange je 2 breite, nicht tiefe Einschnürungen über den Externtheil, je von einem schmäleren und einem dickeren Wulst begrenzt.

Die Lobenlinie zeigt einen langen, mit 2 weit herabragenden Aesten endigenden Externlobus, der gut und symmetrisch verzweigt, aber nicht tief zerschlitzt ist, so dass der Lobenkörper als gleichmässig breites Band zerschlitzt erscheint. Der erste Laterallobus erreicht die gleiche oder nur wenig geringere Länge wie der Externlobus und ist tief; sein schmaler Körper erweitert sich etwas nach der Basis. Der zweite Laterallobus bleibt viel kürzer und steht noch normal zum Radius; ihm folgt ein Hülfslobus, der im Verein mit mehreren Secundärloben einen steil ansteigenden Nahtlobus bildet. Der erste Lateralsattel ist gleich lang, aber etwas schmäler als der Externsattel. Beide werden von oben her durch Secundärloben etwa bis zu einem Dritttheil ihrer Länge eingeschnitten. Die übrigen Sättel sind schmal und verkürzt. Da an der Stelle, wo die Lobenlinie präparirt wurde, der erste Laterallobus nicht ganz regelmässig ausgebildet ist, wurde noch ein zweiter Externsattel abgebildet.

Eine nahe verwandte Art kenne ich aus der Literatur über das Tithon nicht. Am nächsten scheint mir noch *Reineckeia antipodum* Gottsche sp. zu stehen. Doch ist *Reineckeia latior* stärker involut und besitzt weniger Rippen und Knoten. Anscheinend vom gleichen Fundort liegt noch ein gekammertes Fragment vor, dessen Loben mit denen des beschriebenen Exemplars übereinstimmen. Es zeigt, dass die Art ziemlich gross wurde, etwa 20—30 cm im Durchmesser.

Vorkommen: Loncoche III.

Reineckeia argentina nov. sp.

Taf. X [XXIV], Fig. 1, 2; Taf. XII [XXVI], Fig. 8.

		Verhältniss zum Durchmesser		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	180 mm		142 mm	
Nabelweite	83 „	0,46	57 „	0,40
Höhe der letzten Windung	47 „	0,26	33 „	0,23
Dicke der letzten Windung	74 „	0,41	53 „	0,37

Die Maasse sind zwei Exemplaren entnommen, dem ersten etwa in der Mitte der einen vollen Umgang einnehmenden Wohnkammer, dem anderen kurz vor Beginn der Wohnkammer, am gekammerten Theil der Schale.

Das dicke, weit und vertieft genabelte Gehäuse besteht aus 5—6, höchstens ein Dritttheil involuten Windungen, die in der Jugend abgeplattet sind, später aber viel stärker an Dicke als an Höhe zunehmen, so dass die Flanken hoch gewölbt werden, während der breite Aussentheil flachere Rundung annimmt. Auf der Wohnkammer grosser Exemplare erscheinen die Flanken nur noch als abgerundete Kante zwischen Nabelwand und Aussenseite. In der Berippung sind verschiedene Stadien zu unterscheiden. Die innersten Windungen sind leider an keinem Exemplar erhalten. Bei etwa 20 mm Durchmesser tragen die Flanken ziemlich eng stehende, nach vorn gezogene Rippen, die in der steilen Nahtfläche beginnen und sich jenseits des Nabelrandes, an dem sie stärker hervorragen, in 2 oder 3 Aeste spalten. Mit zunehmender Grösse rückt die Spaltungsstelle weiter nach aussen, so dass bei ca. 70 mm Durchmesser die Seiten mit geraden, einfachen Rippen bedeckt sind, an denen man erst kurz vor der Naht Gabelung oder Einschaltung einer freien Rippe bemerkt. In diesem Stadium beginnen fast alle Rippen anfangs wenig, dann mehr und mehr anzuschwellen, und schon bei 100 mm Durchmesser des Gehäuses tragen sie an der Theilungsstelle kräftige Knoten, von denen 2—3 Secundärrippen ausgehen und mit geringer Abschwächung über dem Sipho über die Aussenseite laufen. Die Röhre nimmt jetzt rasch an Breite zu, und die plumpen Knoten rücken auf die Flankenmitte; die von ihnen ausgehenden Rippen werden schwächer und verschwinden auf der Wohnkammer ganz. Einschnürungen sind häufig, 2—3 auf einem Umgange, doch sind sie schmal und besonders im Innern wenig auffallend

im mittleren Stadium laufen sie wie die Rippen und sind von schwachen Wülsten begleitet; dagegen bilden sie auf der Wohnkammer breite, flache Vertiefungen, die in vorwärts gerichtetem Bogen über die Aussenseite setzen. An dem kleineren Exemplar konnte die Lobenlinie präparirt werden. Sie besteht aus einem nicht sehr breiten, symmetrisch verzweigten Externlobus, der ebenso lang ist wie der etwas schmälere erste Laterallobus. Der zweite Laterallobus bleibt in seinen Dimensionen über ein Dritttheil geringer als der erste; die noch folgenden zwei schief stehenden Hülfsloben bilden den Nahtlobus, welcher wenig tiefer wird als der zweite Laterallobus. Die Sättel werden etwa doppelt so breit als die Loben und sind durch Secundärloben ziemlich tief eingeschnitten. Der erste Lateralsattel reicht ein wenig höher hinauf als der Externsattel; die übrigen sind verkürzt.

Bei mittlerer Grösse besitzt *Reineckeia argentina* manche Aehnlichkeit mit *Reineckeia microcantha* Oppel sp. Das allmähliche, wulstartige, manchmal unregelmässige Anschwellen der Rippen, der breite, niederig gewölbte, mit dicken, wenig erhabenen Rippen bedeckte Aussentheil sind ganz ähnlich wie an dem grossen, von Zittel [1]) abgebildeten Exemplar. Die Lobenlinien weichen freilich erheblich von einander ab, und auch die Gestalt der inneren Windungen schliesst Verwechselung aus; nur an mittelgrossen Bruchstücken könnte eine solche eintreten.

Vorkommen: La Manga, Malargue I, Loncoche III, Malargue III.

Reineckeia mutata nov. sp.

Taf. XIII [XXVII], Fig. 1, 2.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	210 mm	
Nabelweite	95 „	0,45
Höhe der letzten Windung	ca. 42 „	ca. 0,20
Dicke der letzten Windung	ca. 53 „	ca. 0,25

Das grosse, scheibenförmige, weitgenabelte Gehäuse besteht aus $^1/_3$ involuten, etwas dickeren als hohen Windungen. Der Externtheil ist mässig breit und flach gerundet, die Flanken sind auf den inneren Umgängen abgeplattet, nehmen aber nach aussen hin allmählich eine niederige Wölbung an; am Nabelrande biegen sie rasch, aber ohne eine Kante zu bilden, um und fallen mit schmaler Nahtfläche steil nach der Naht ein. Die innersten Windungen sind leider nicht erhalten. Bei 12 mm Durchmesser trägt die Schale kräftige, über der Naht beginnende Rippen, die am Nabelrande merklich anschwellen und sich sogleich in 2 oder 3 spalten. Diese laufen nach dem Externtheil und ragen auf dessen Mitte wie seitlich zusammengedrückte, etwas nach vorn gerichtete Knötchen hervor, um dann steil abzufallen, eine schmale Furche über dem Sipho begrenzend. Mit dem Anwachsen der Röhre wird die Berippung unregelmässiger. Die Anschwellungen am Nabelrande werden wulstiger; Secundärrippen setzen in regelloser Anordnung und wechselnder Zahl zwischen den verdickten, gewöhnlich nur einmal gespaltenen Primärrippen frei ein, und die Furche auf dem Externtheil verschwindet; nur auf dem Steinkern bemerkt man noch eine Abschwächung der Rippen über dem Sipho. Auf der Wohnkammer nehmen die Primärrippen die Gestalt von Wülsten an, die sich am Nabelrande und nahe der Flankenmitte, wo sie sich in 3 oder 4 Spaltrippen auflösen, zu breiten, plumpen und niederigen Buckeln verdicken. Einschnürungen sind fast verschwindend.

Die Suturlinie ist stark zerschlitzt; sämmtliche Loben sind auffallend schmal und endigen mit langen, sehr dünnen Spitzen. Der erste Laterallobus bleibt an Länge ein wenig hinter dem Externlobus zurück; auf den zweiten Laterallobus folgen noch 2 schiefstehende Hülfsloben, welche einen tiefen Nahtlobus bilden. Die Sättel, je von einem langen Secundärlobus getheilt, sind zwei- bis dreimal so breit als die Loben.

1) Cephalopoden der Stramberger Schichten. t. 17 f. 1a u. 2.

Reineckeia mutata ist eine Form, bei deren Bestimmung man sich leicht irren kann. Ist an grösseren Exemplaren die Wohnkammer erhalten, so werden allerdings die wulstigen, mit plumpen Knoten versehenen Primärrippen den richtigen Weg zeigen. Mittelgrosse Stücke jedoch können, namentlich bei der grossen Aehnlichkeit der Lobenlinie mit derjenigen der Planulaten, leicht mit gewissen *Perisphinctes*-Arten verwechselt werden. Formen, wie z. B. *Perisphinctes fasciculatus* Steuer, mit den unregelmässig angeordneten, auf dem Externtheil der späteren Umgänge abgeschwächten Rippen und ganz ähnlichem Windungsquerschnitt, können unserer Art sehr ähnlich werden. In solchen Fällen wird allein das Studium der inneren Umgänge mit der zwischen knotenartig emporragenden Rippen verlaufenden Furche des Siphonaltheiles eine sichere Bestimmung gestatten.

Vorkommen: Arroyo Alberjillo.

Reineckeia grandis nov. sp.

Taf. XI [XXV], Fig. 1—4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	240 mm	
Nabelweite	135 „	0,56
Höhe der letzten Windung	51 „	0,21
Dicke der letzten Windung	65 „	0,27

Die Schale dieser grossen, sehr weitnabeligen Art besteht aus $^1/_5$ involuten, langsam und gleichmässig anwachsenden Umgängen, deren Querschnitt etwas breiter als hoch und auf Flanken und Externtheil gleichmässig gewölbt ist. Die inneren Windungen sind nicht erhalten, ebenso fehlt der grösste Theil der Wohnkammer. Die Flanken tragen 17—19 Primärrippen, welche mit zunehmender Grösse der Schale stetig weiter auseinander rücken. Sie entstehen in der gerundeten, steil einfallenden Nahtfläche, verdicken sich am Nabelrande und schwellen auf dem äusseren Dritttheil der Flanke zu plumpen Knoten an. Zwischen diese Hauptrippen schalten sich, innen schon nahe dem Nabel, aussen später, 2—3 Rippen frei ein, während von den Knoten 3 oder 4 Spaltrippen abzweigen. Sie alle gehen in flachem, vorwärts geneigtem Bogen über den Externtheil, in dessen Mitte sie auf dem letzten Umgange leicht unterbrochen sind. Einschnürungen kommen vor, doch sind sie schmal und seicht.

Die Lobenlinie ist reich verästelt. Die Loben sind schmal. Der erste Laterallobus hat mit dem etwas breiteren Externlobus gleiche Länge, der zweite Laterallobus bleibt um $^1/_3$ kürzer; ihm folgen noch 3 Auxiliarloben. Der erste Seitensattel ist wenig breiter und höher als der Aussensattel, beide werden durch einen Secundärlobus halbirt. Da eine Vermehrung der Hülfsloben auf den späteren Umgängen nicht stattfindet, obwohl der Raum grösser ist, so stehen diese zwar schief zum Radius, aber sie hängen nicht so stark herab. Es wurde darum noch die Lobenlinie der vorhergehenden Windung, soweit sie sichtbar ist, abgebildet.

Vorkommen: Cieneguita V.

Reineckeia Steinmanni nov. sp.

Taf. VIII [XXII], Fig. 1—4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	132 mm	
Nabelweite	70 „	0,53
Höhe der letzten Windung	29 „	0,22
Dicke der letzten Windung	40 „	0,30

Das bis an das Ende gekammerte Gehäuse ist sehr weit genabelt und besteht aus zahlreichen, sehr langsam anwachsenden Windungen, die höchstens ein Viertheil der jedesmal vorhergehenden umfassen. An dem erwachsenen Gehäuse ist der Röhrenquerschnitt breiter als hoch, Flanken und Aussenseite sind ziemlich gleichmässig gerundet,

auf den inneren Umgängen ist jedoch die Wölbung der Flanken niederiger, so dass sie in der Jugend, bei etwa 8—40 mm Grösse, abgeplattet erscheinen, während die Embryonalwindungen wieder gewölbt sind. Die Seiten biegen allmählich in eine steil einfallende Nahtfläche um; nur in der Jugend kommt es zur Bildung einer abgerundeten Kante zwischen ihnen. Die Rippen sind im Allgemeinen planulaten-ähnlich. Sie beginnen über der Naht, laufen wenig schräg rückwärts nach dem Nabelrande, biegen an diesem, anfänglich wenig, später etwas kräftiger anschwellend, um und laufen ziemlich gerade und in der Richtung des Radius nach aussen. Am äusseren Dritttheil der Flanke findet Spaltung in 2 oder 3 Rippen statt, zwischen die sich im Alter noch freie Schaltrippen schieben, wobei in der Jugend Knotenbildung nicht zu bemerken ist. Erst bei etwa 15 mm Grösse ragt die Hauptrippe am Ende etwas empor, und weiterhin stellt sich auch Verdickung ein, so dass auf dem letzten Umgang nicht sehr kräftige, runde Knoten aufgesetzt sind. Man zählt auf einer Windung 33—35 Hauptrippen, die innen eng stehen, während sich nach aussen die Zwischenräume allmählich erweitern. Die Aussenseite des letzten Umganges trägt 90 Secundärrippen. Ueber dem Sipho sind letztere in der Jugend und bei mittlerer Grösse unterbrochen, indem sie zu beiden Seiten einer schmalen Furche unter Anschwellung der Enden zu länglichen Knötchen steil absetzen. Weiterhin verliert sich die Furche allmählich, indem sich die Rippen verbinden und, auf eine Strecke unterbrochen, über die Aussenseite verlaufen. Nach der Wohnkammer hin schwächen sie sich aber wieder ab und verlieren sich schliesslich, ehe sie die Mitte erreicht haben. Schmale und nicht sehr tiefe Einschnürungen sind vorhanden.

Die Lobenlinie ist gut verzweigt. Die Lobenkörper sind sämmtlich sehr schmal. Externlobus und erster Laterallobus, der in die Zone der Knoten zu liegen kommt, sind etwa gleich lang, der zweite Laterallobus erreicht nur die halbe Tiefe, und die schiefstehenden Auxiliarloben, welche einen steil abfallenden, kräftigen Nahtlobus bilden, sind noch etwas kürzer. Die Sättel, mit doppelt oder dreimal so breiten Körpern als die Loben, werden durch schmale Secundärloben tief eingeschnitten. Der erste Lateralsattel reicht etwas höher hinauf als der Externsattel und ist auch etwas breiter.

Vorkommen: Manga, Rodeo Viejo V.

Reineckeia turgida nov. sp.

Taf. XIV [XXVIII], Fig. 3, 4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	100 mm	
Nabelweite	42 „	0,42
Höhe der letzten Windung	29 „	0,29
Dicke der letzten Windung	39 „	0,39

Das dick-scheibenförmige, bis an das Ende gekammerte Gehäuse besitzt einen weiten, etwas vertieften Nabel. Die aufgeblasene Röhre ist um ein Dritttheil dicker als in der Medianebene hoch, wächst langsam an und umfasst je etwa den dritten Theil des vorhergehenden Umganges. Die Flanken sind gewölbt; der breite Externtheil ist über dem Sipho abgeplattet; die mässig hohe Nabelwand steht senkrecht auf dem vorhergehenden Umgange. Die Rippen entspringen in der Nahtfläche. Auf den inneren Windungen treten sie nicht sehr stark hervor, stehen dicht und sind ein wenig unregelmässig angeordnet. Schon bei 10—15 mm Durchmesser des Gehäuses werden sie kräftiger, treten weiter auseinander und schwellen wulstig an. Die Spaltung, welche im Innern meist auf der Flankenmitte erfolgt, rückt nach aussen zu auf das äussere Dritttheil, und die Rippe bildet dort einen Knoten, von dem 2, seltener 3 Spaltrippen ihren Ursprung nehmen. Nicht selten zweigt eine Rippe schon am Nabelrande ab oder setzt zwischen Rand und Mitte frei ein, spaltet sich aber dann auf der Flanke nicht nochmals. Auf der Aussenseite schwellen sämmtliche Rippen leicht an und fallen dann schräg ab, so dass über dem Sipho eine

Furche entsteht, die sich jedoch nach der Wohnkammer hin zu verlieren scheint, da die Anschwellungen geringer werden und allmählich eine Verbindung der Rippen über die Mitte hinweg zu Stande kommt.

Die Lobenlinie kam beim Präpariren nicht mit genügender Schärfe zum Vorschein um abgebildet werden zu können. Der Externlobus ist breiter als der erste Laterallobus, aber beide sind ungefähr gleich lang. Der zweite Laterallobus steht schon ein wenig, die folgenden beiden Auxiliarloben stehen erheblich schräg, so dass ein kräftiger Nahtlobus, der bis zur Tiefe des ersten Laterallobus herabhängt, gebildet wird. Die Sättel sind sämmtlich breiter als die gleichnamigen Loben und werden von Secundärloben eingeschnitten.

Vorkommen: Loncoche III.

Reineckeia microcantha Oppel sp.

Taf. VII [XXI], Fig. 3—5.

1865. *Ammonites Mohli* Oppel, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 17. pag. 555.
1865. *Ammonites microcanthus* Oppel, ebenda. Bd. 17. pag. 555.
1868. *Ammonites microcanthus* Zittel, Cephalopoden der Stramberger Schichten. pag. 93 t. 17 f. 1—5.
1889. *Hoplites microcanthus* Kilian, Mission d'Andalousie. pag. 673.
1890. *Hoplites microcanthus* Toucas, Bulletin de la société géologique de France. Série III. Tome XVIII. pag. 608 t. 18 f. 12.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	65 mm	
Nabelweite	30 „	0,46
Höhe der letzten Windung	17 „	0,26
Dicke der letzten Windung	19 „	0,29

Das Gehäuse ist scheibenförmig, kaum $^1/_4$ involut und weit genabelt. Die Windungen sind fast ebenso hoch als dick, Flanken und Externtheil gleichmässig gerundet, die Rippen kräftig und scharf. An den innersten Umgängen erkennt man unter der Lupe auf den Flanken nur einfache Leisten, doch schon bei ca. 6 mm Durchmesser ragen einzelne hart an der Nahtfläche des folgenden Umganges stärker hervor, und man sieht eben noch die Bifurcation. Wenig später stellen sich kleine Knötchen ein, welche an unserem Exemplar erst bei 45 mm Grösse wieder verschwinden. Dieselben stehen auf dem äusseren Dritttheil der Flanke an der Bifurcationsstelle; frühere Theilung oder Dreitheilung ist selten. Zwischen den geknoteten stehen 1—2 ungeknotete, einfache Rippen. Auf dem Externtheil läuft über dem Sipho eine Furche, die auf dem Steinkern ziemlich bis zum Ende unseres Exemplars zu verfolgen ist; wo jedoch die Schale erhalten blieb, setzen sich auf dieser die scharfen Rippen ununterbrochen über die Aussenseite fort, tragen aber in der Mitte eine Einsenkung. Von den sich theilenden Rippen schwillt immer der rückwärts gelegene Ast auf dem Steinkern an beiden Seiten der Externfurche zu je einem Knötchen an, welches sich an deren Rande spaltet. Die Rippe thut das Gleiche, ist über der Furche in der Medianebene eingesenkt und trägt quer zu ihr infolge der Spaltung eine wannenförmige Vertiefung. Diese eigenthümliche Bildung verliert sich bei grösseren Exemplaren nach dem Ende hin. $^5/_6$ des letzten Umganges gehören der Wohnkammer an, und es scheint nur wenig bis zum Mundrande zu fehlen. Auf jedem Umgange treten 3—4 Einschnürungen auf, doch sind sie wenig vertieft und daher nicht auffallend.

Die Lobenlinie ist wenig zertheilt. Sie besitzt mässig breite Loben, von denen der Externlobus am längsten ist. Auf den zweiten Laterallobus folgen noch einige kleine Auxiliarloben, die einen nicht sehr tiefen Nahtlobus bilden. Die Sättel sind doppelt so breit als die Loben und werden durch kleine Secundärloben getheilt.

Ich habe diese Form mit *Reineckeia microcantha* Oppel sp. vereinigt, da sie mit Zittel's [1]) Abbildungen dieser Art, insbesondere l. c. t. 17 f. 3, sehr gut übereinstimmt. Abweichend ist das Auftreten jener eigenthümlichen,

1) Cephalopoden der Stramberger Schichten. t. 17.

an *Aegoceras capricorn* Schlotheim sp. erinnernden, gespaltenen Knoten bezw. Rippen. Die geringen Unterschiede der Lobenlinie können nicht in Betracht kommen, weil beide verschiedenen Altersstadien angehören.

Vorkommen: Loncoche I, Manga.

Reineckeia Koellikeri Oppel sp.

Taf. VIII [XXII], Fig. 5, 6.

1865. *Ammonites Koellikeri* Oppel, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 17. pag. 555.
1868. *Ammonites Koellikeri* Zittel, Cephalopoden der Stramberger Schichten. pag. 95 t. 18 f. 1, 2.
1890. *Hoplites Koellikeri* Toucas, Bulletin de la société géologique de France. Série III. Tome XVIII. pag. 607 t. 18 f. 11.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	55 mm	
Nabelweite	25 „	0,45
Höhe der letzten Windung	15 „	0,27
Dicke der letzten Windung	16 „	0,29

Diese Art hat eine weitnabelige, sehr wenig involute Schale, deren Umgänge ziemlich ebenso hoch als breit und auf Flanken und Externtheil mässig hoch gewölbt sind. Die Rippen stehen nicht sehr dicht und sind in ihrem Verlauf oft etwas unregelmässig gekrümmt. Die innersten Windungen tragen nur einfache, scharfe Rippen; bei etwa 15 mm Grösse beginnen einzelne stärker hervorzuragen oder bilden seitlich zusammengedrückte Knötchen, an denen in der Regel Gabelung eintritt; selten bleibt eine solche Rippe einfach, oder findet die Theilung schon früher statt. Auf dem Externtheil läuft in der Jugend eine Medianfurche, die sich mit zunehmender Grösse des Gehäuses verliert, und zwar auf der Schale früher als auf dem Steinkern. Zu beiden Seiten dieser Furche schwellen die Enden der Spaltrippen zu Knötchen an, von denen die des rückwärts gelegenen Astes immer etwas kräftiger sind. Die ungetheilten Rippen bilden auf den inneren Umgängen ebenfalls Knötchen längs der Furche, später jedoch unterbleibt dies. An Stelle der Medianfurche bemerkt man an grösseren Exemplaren nur noch eine Abschwächung oder Einsenkung der Rippen auf der etwas abgeplatteten Aussenseite. Einschnürungen sind vorhanden, doch sind sie kaum bemerkbar.

Die Lobenlinie ist wenig verästelt. Der Externlobus und der erste Laterallobus sind gleich lang und gleich breit; der zweite Laterallobus ist kürzer. Die nachfolgenden Hülfsloben bilden einen wenig tiefen Nahtlobus. Die Sättel sind etwa doppelt so breit als die Loben und werden durch kleine Secundärloben getheilt.

Vorkommen: Loncoche I, Loncoche II, Arroyo Alberjillo.

Reineckeia cf. *stephanoides* Oppel sp.

Taf. XIV [XXVIII], Fig. 11, 12.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	65 mm	
Nabelweite	35 „	0,54
Höhe der letzten Windung	ca. 13 „	0,20
Dicke der letzten Windung	ca. 20 „	0,28

Das vorliegende Stück ist am Ende verdrückt, darum sind die beiden letzten Maasse nicht genau. Die Uebereinstimmung mit Oppel's[1]) Abbildungen und Beschreibung ist sehr gross. Doch sind Oppel's Exemplare namentlich in der Jugend dicker, und die Röhre scheint langsamer anzuwachsen, daher ist der Nabel stärker vertieft und enger als bei unserer Form. In der Sculptur kann ich keinen wesentlichen Unterschied finden. Ueber den Externtheil verbinden sich die Rippen auf der inneren Windung in der Regel alternirend. Ueber dem Sipho bemerkt man auf dem Steinkern eine schmale, aber deutliche Unterbrechung der Rippen, wobei diese plötzlich absetzen,

1) Paläontologische Mittheilungen. Bd. 1. pag. 237 t. 66 f. 4, 5.

nicht sich allmählich verwischen. Die Lobenlinie zeigt einen breiten Externlobus und einen schmäleren, aber gleichlangen ersten Laterallobus. Die folgenden Loben sind gegen den Radius schiefgestellt und bilden einen breiten Nahtlobus, der bis zur Tiefe des ersten Laterallobus herabhängt. In diesem Bau der Lobenlinie scheint die argentinische Form von der europäischen abzuweichen.

Vorkommen: La Manga, Cieneguita I.

Reineckeia eudichotoma Zittel sp.

Ammonites eudichotomus Zittel, Cephalopoden der Stramberger Schichten. pag. 112 t. 21 f. 6, 7.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	33 mm	
Nabelweite	13 „	0,39
Höhe der letzten Windung	12 „	0,36
Dicke der letzten Windung	12 „	0,36

Das kleine Gehäuse stimmt in seinen Maassen, Sculptur, Furche auf dem Externtheil vollständig mit Zittel's Abbildungen und Beschreibung überein. Von der Lobenlinie sind nur Externlobus und erster Laterallobus sichtbar; auch sie zeigen gleichen Bau wie die Art von Stramberg.

Vorkommen: Cieneguita II.

Reineckeia transitoria Oppel sp.

Taf. XV [XXIX], Fig. 6, 7.

1865. *Ammonites transitorius* Oppel, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 17. pag. 554.
1868. *Ammonites transitorius* Zittel, Cephalopoden der Stramberger Schichten. pag. 103 t. 22 f. 1—6.
1890. *Perisphinctes transitorius* Toucas, Bulletin de la société géologique de France. Série III. Tome XVIII. pag. 599 t. 16 f. 5, 6.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	54 mm	
Nabelweite	22 „	0,41
Höhe der letzten Windung	16 „	0,30
Dicke der letzten Windung	18 „	0,33

Es liegen ein grösseres und einige kleine Gehäuse vor, die mit den Abbildungen von *Reineckeia transitoria* Oppel sp. bei Zittel und Toucas sehr nahe übereinstimmen. Die Furche über dem Sipho verschwindet an unserem Exemplar auf der Schale, etwa in der Mitte der letzten Windung. Die von Zittel im Text angegebenen Maasse von Höhe und Breite des Windungsquerschnittes weichen nur scheinbar von den hier gefundenen ab, da Zittel die Höhe über der Naht angiebt, während ich in der Medianebene gemessen habe. Die Lobenlinie unterscheidet sich gegen Zittel's f. 4 durch weniger starkes Herabhängen des Nahtlobus.

(In unserer Figur sind die Rippen etwas zu dick gezeichnet.)

Vorkommen: Manga (42), Cieneguita III.

Reineckeia Pawlowi nov. sp.

Taf. VII [XXI], Fig. 6—9.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	85 mm	
Nabelweite	40 „	0,47
Höhe der letzten Windung	23 „	0,27
Dicke der letzten Windung	24 „	0,28

Die Windungen der scheibenförmigen Schale sind kaum $^1/_4$ involut und lassen einen weiten, wenig vertieften Nabel offen. Der Querschnitt der Röhre ist in der Medianebene ungefähr ebenso hoch als breit; ihre

Seiten sind namentlich in älteren Stadien etwas abgeplattet und fallen ohne Kante steil zur Naht ein; der Externtheil trägt flache Wölbung. In der niederigen Nahtfläche entspringen die schmalen, scharfen Rippen, welche in der Richtung des Radius gerade über die Flanken laufen. Jenseits der Mitte spalten sich die meisten in 2 sehr wenig nach vorn geneigte Aeste; ungespaltene Rippen schieben sich in unregelmässigen Abständen ein, und zwar so, dass auf je 1, 2, seltener 3 gegabelte eine einfache folgt. Auf dem Externtheil läuft eine schmale, glatte Furche, zu deren beiden Seiten auf den inneren Umgängen die Rippen mit einem kleinen, seitlich zusammengedrückten Knoten absetzen. Auf den späteren Windungen — an dem der Beschreibung zu Grunde gelegten Gehäuse vielleicht bei 40 mm Durchmesser — verliert sich das Knötchen allmählich, und selbst die Furche verschwindet an grösseren Exemplaren, so dass dann die Rippen, anfangs unter Abschwächung in der Medianebene, ununterbrochen über den Externtheil verlaufen. Nahe dem Ende der Wohnkammer tritt ausserdem eine Aenderung in der Sculptur ein, indem die Rippen sich etwas unregelmässiger anordnen und spalten.

Vereinzelte Einschnürungen sind vorhanden, doch sind sie nur wenig vertieft und schmal. Sie sind gewöhnlich von 2 einfachen Rippen begrenzt, von denen die innere oft erst in der Flankenmitte einsetzt.

Die Lobenlinie zeigt einen langen, schmalen, zweispitzigen Externlobus und einen ziemlich gleich langen und breiten ersten Laterallobus. Der zweite Laterallobus ist an Gestalt dem vorhergehenden ähnlich, aber um die Hälfte kleiner; ihm folgen noch 1 oder 2 kleine, schiefgestellte Hülfsloben, die einen schmalen Nahtlobus bilden, der eben die Höhe des zweiten Laterallobus erreicht. Die Sättel besitzen plumpe Körper und sind wenig zerschlitzt; sie werden doppelt so breit als die Loben und sind am Ende je durch einen Secundärlobus nicht ganz symmetrisch eingeschnitten.

Reineckeia Pawlowi zeigt viel Aehnlichkeit mit *Reineckeia eudichotoma* Zittel aus Stramberg. Die letztere besitzt zahlreichere Umgänge, und es fehlen ihr die Knötchen zu beiden Seiten der Medianfurche auf den inneren Windungen. Die Gabelung der Rippen ist bei *Reineckeia eudichotoma* regelmässiger als bei *Reineckeia Pawlowi*, namentlich treten viel seltener ungetheilte Rippen auf. Die Lobenlinien sind sich ähnlich, doch ist bei der Art von Stramberg der Nahtlobus kräftiger entwickelt, so dass schon der sehr kleine, zweite Laterallobus in dessen Bildung mit einbezogen ist.

Vorkommen: Manga (40).

Reineckeia mangaensis nov. sp.

Taf. XIII [XXVII], Fig. 7—9.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	65 mm	
Nabelweite	32 „	0,49
Höhe der letzten Windung	18 „	0,28
Dicke der letzten Windung	20 „	0,30

Die ziemlich zahlreichen, langsam anwachsenden Windungen des scheibenförmigen Gehäuses sind höchstens bis zu $^1/_4$ involut und lassen einen weiten Nabel offen. Die Kammerung reicht bis an das Ende, doch scheint nur die Wohnkammer weggebrochen zu sein. Der Querschnitt ist nur wenig dicker als hoch; Flanken und Externtheil sind mässig gewölbt, erstere biegen sich allmählich in eine niederige, steil einfallende Nahtfläche um. In dieser setzen die anfangs ein wenig rückwärts gerichteten, dann aber gerade über die Flanken nach aussen laufenden, kräftigen und scharfen Rippen ein. Sie stehen ziemlich eng, 45—50 auf einem Umgang, vermehren sich aber von innen nach aussen nicht. Ein Theil von ihnen gabelt sich auf dem äusseren Dritttheil der Flanke oder etwas später, während andere ungetheilt bleiben. Auf dem letzten Umgange wechseln in der Regel je eine einfache und eine gespaltene Rippe, doch folgen auch zuweilen 2 gespaltene auf einander. Auf dem

Steinkern des letzten Umganges läuft über dem Sipho eine schmale, glatte Furche, zu deren beiden Seiten die schwach verdickten Rippen steil absetzen. Auf der Schale hingegen sind sie über die Furche hinweg, allerdings merklich abgeschwächt, verbunden, doch in der Regel so, dass der eine Ast einer gespaltenen Rippe der einen Seite sich mit einer ungespaltenen Rippe der anderen Seite vereinigt und umgekehrt.

Einschnürungen sind nicht zu bemerken.

Die Lobenlinie zeichnet sich durch verhältnissmässig lange und schmale Loben und Sättel aus. Der zweispitzige Externlobus ist wenig länger als der gleich breite erste Laterallobus, während der zweite Laterallobus sowie der steil abfallende Nahtlobus, der durch die beiden folgenden Hülfsloben gebildet wird, nur $^2/_3$ der Länge erreichen. Die Sättel sind wenig breiter als die entsprechenden Loben, sie werden durch kleine Secundärloben nicht symmetrisch eingeschnitten. Der zweite Lateralsattel ist infolge der Schiefstellung des Hülfslobus stark unsymmetrisch.

Am Ende des Originalexemplars ist die Röhre etwas verdrückt, wodurch die Sculptur unregelmässig erscheint.

Reineckeia mangaensis zeigt sehr viel Aehnlichkeit mit *Reineckeia cimbrica* Neumayr [1]) aus den Acanthicus-Schichten. Die Maasse stimmen fast genau überein; wesentlich unterscheidend ist die Gestalt des Externtheiles, wo von einem Alterniren der Rippen bei *Reineckeia cimbrica* nichts zu bemerken ist, ausserdem sind ungespaltene Rippen viel seltener als bei *Reineckeia mangaensis*. Die Einschnürungen scheinen übrigens auch bei der Neumayr'schen Art sehr unbedeutend zu sein. Ihre Lobenlinie ist leider nicht bekannt. Von *Reineckeia Pawlowi* unterscheidet sich *Reineckeia mangaensis* durch langsameres Anwachsen der Röhre, gröbere Berippung und ziemlich verschiedene Suturlinie. Bei *Reineckeia proxima* stehen die Rippen entfernter, namentlich ist die Gestalt der inneren Windungen wesentlich verschieden.

Vorkommen: Manga (40).

Reineckeia proxima nov. sp.

Taf. VIII [XXII], Fig. 7—11.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	55 mm	
Nabelweite	26 „	0,47
Höhe der letzten Windung	16 „	0,29
Dicke der letzten Windung	16 „	0,29

Reineckeia proxima steht *Reineckeia mangaensis* nahe. Maasse, Anwachsen der Röhre, Einrollung sind ungefähr gleich, jedoch ist die Sculptur verändert. Die Rippen sind bei *Reineckeia proxima* namentlich auf dem Steinkern schmäler und stehen entfernter. Man zählt auf dem letzten Umgang des abgebildeten Exemplars 35, auf dem vorhergehenden 25 und dem nächst inneren 20 Rippen, während bei *Reineckeia mangaensis* bei gleicher Grösse deren 45 bezw. 40 und 40 auf einem Umgang stehen. Durch diese, auf den inneren Windungen ziemlich entfernt stehenden Rippen ist die Art gut unterschieden. Einschnürungen sind vorhanden.

Sind nur die innersten Umgänge erhalten, so kann leicht eine Verwechselung mit *Hoplites Wallichi* Gray sp. unterlaufen. Dieser wächst jedoch viel rascher in die Breite an, und seine groben, auch auf den späteren Umgängen ziemlich entfernt stehenden Rippen sind am Externtheil nach vorn vorgezogen.

Die Lobenlinie von *Reineckeia proxima* ist ähnlich gebaut wie die von *Reineckeia mangaensis*; doch sind die Loben kürzer, namentlich der Externlobus und der zweite Laterallobus; Hülfslobus und Nahtlobus sind nur schwach entwickelt.

Vorkommen: Cieneguita II.

---

1) Acanthicus-Schichten. t. 39 f. 2.

Reineckeia fraudans nov. sp.

Taf. IX [XXIII], Fig. 4—6.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	110 mm	
Nabelweite	46 „	0,42
Höhe der letzten Windung	33 „	0,30
Dicke der letzten Windung	33 „	0,30

Die Windungen des scheibenförmigen, weitgenabelten Gehäuses sind $^1/_3$—$^1/_4$ involut und wachsen ziemlich langsam an, so dass ein weiter Nabel offen bleibt. Der Querschnitt der Röhre ist ebenso hoch als breit, die grösste Dicke liegt am Nabelrande. Flanken und Externtheil sind in der Jugend gewölbt. Mit zunehmender Grösse wird aber die Rundung auf den Seiten immer flacher und geht schliesslich in Abplattung über, während der Externtheil seine Wölbung beibehält. Die niederige Nahtfläche steht senkrecht auf dem vorhergehenden Umgange. Die kräftigen Rippen entspringen über der Naht, laufen ein wenig schräg und rückwärts nach oben, biegen am Nabelrande um und setzen radial und gerade über die Seiten. Auf dem äusseren Dritttheil gabeln viele, andere bleiben einfach; ihre Anordnung ist regellos, bald folgen mehrere getheilte, bald mehrere ungetheilte Rippen auf einander, bald wechseln sie mit einander ab. Zuweilen bemerkt man auf den inneren Umgängen, bei 10—20 mm Durchmesser, an der Bifurcationsstelle kleine Knötchen, die aber weiterhin verschwinden. Auf dem Externtheil werden die Rippen durch eine Furche unterbrochen, zu deren beiden Seiten sich viele zu seitlich zusammengedrückten Knötchen verdicken. An dem abgebildeten Exemplar wechselt am Anfang des letzten Umganges immer eine knotentragende mit einer knotenlosen ab; doch verlieren sich nach dem Ende hin die Anschwellungen, und auch die Furche verschwindet, indem die Rippen anfangs unter Abschwächung über dem Sipho über die Aussenseite hinweg sich verbinden.

Einschnürungen sind vorhanden, aber wenig bemerkbar; an einem zweiten Stück sind sie deutlicher.

Die Lobenlinie ist ziemlich reich gegliedert. Der zweispitzige Externlobus steht an Länge und Breite dem symmetrisch verzweigten, ersten Lateralloбus gleich oder wird von ihm noch um ein Geringes übertroffen. Der zweite Lateralloбus bleibt um ein Dritttheil kürzer als der erste und hat noch eine ziemlich breite Basis. Ihm folgen 3 schmale, schief zum Radius stehende Hülfsloben, die einen Nahtlobus bilden, welcher die Tiefe des zweiten Lateralloбus erreicht. Der Externsattel besitzt ungefähr die doppelte Breite des ersten Lateralloбus, er wird von einem gut entwickelten Secundärlobus symmetrisch bis in die Mitte eingeschnitten. Der folgende erste Lateralsattel ist ein Dritttheil schmäler und wird ebenfalls halbirt, allerdings von einem kaum halb so grossen Secundärlobus als der vorhergehende. Die Gestalt des zweiten Lateralsattels ist unsymmetrisch und ebenso breit als der zugehörende Lobus.

Reineckeia fraudans ist, wie durch den Namen angedeutet werden soll, mit *Reineckeia fraudator* Zittel sp. eng verwandt. Im Verlauf der Rippen ist kaum ein Unterschied zu bemerken, nur fehlen bei *Reineckeia fraudans* die Verdickungen an der Bifurcationsstelle auf den späteren Umgängen; während aber hier 50 Rippen auf einer Windung stehen, zählt man bei *Reineckeia fraudator* 70. Die Röhre wächst bei letzterer sehr langsam an und ist nur wenig involut, infolgedessen entsteht ein viel weiterer Nabel, 0,54 [1]) gegen 0,42 im Verhältniss zum Durchmesser, und endlich ist der Windungsquerschnitt „niederig, viel breiter als hoch“ [2]), gegen *Reineckeia fraudans*, welche ziemlich hochmündig ist.

Auch *Reineckeia eudichotoma* Zittel ist nahe verwandt; sie unterscheidet sich von unserer Art durch die regelmässige Spaltung der Rippen, wesentlich verschiedene Lobenlinie und das Fehlen sämmtlicher Knoten.

Vorkommen: Manga (43).

---

1) Im Text giebt Zittel $\frac{45}{100}$ für die Nabelweite an, das ist aber, wie man sich leicht durch Nachmessen an der Figur überzeugen kann, ein Druckfehler, es muss $\frac{54}{100}$ heissen.

2) Für Höhe und Breite giebt Zittel $\frac{32}{100}$ bezw. $\frac{30-36}{100}$ an; da ist jedoch die Höhe über der Naht, nicht in der Medianebene gemessen.

Reineckeia striolatissima nov. sp.

Taf. XIV [XXVIII], Fig. 5—7.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	48 mm	
Nabelweite	16 „	0,33
Höhe der letzten Windung	17 „	0,35
Dicke der letzten Windung	17 „	0,35

Die Röhre des scheibenförmigen, mässig weit genabelten Gehäuses ist etwa $^2/_5$ involut und auf dem Externtheil und den Flanken flach gewölbt; letztere gehen ohne Kante in eine steil einfallende Nahtfläche über. Die Höhe des Querschnittes in der Medianebene ist seiner Breite gleich. Die Seiten sind verziert mit ausserordentlich feinen, zahlreichen und dicht gedrängt stehenden Rippen, die in der Nahtfläche beginnen und gerade, etwas nach vorn gezogen über die Flanken laufen. Zwischen der Seitenmitte und dem äusserem Dritttheil spalten sich die meisten, andere bleiben einfach, und ausserdem setzen noch freie Rippen ein. Ueber dem Sipho werden alle durch eine schmale Furche unterbrochen, die sich in mittleren Stadien verliert, aber auf der Wohnkammer wieder auftritt, indem die Rippen deren Mitte nicht mehr erreichen. An manchen Gehäusen verlieren sich die Rippen auf der Wohnkammer gänzlich.

Die reich verzweigte Lobenlinie zeigt einen zweispitzigen Externlobus mit nicht sehr breitem Körper und langen, schmalen, fast rechtwinkelig zum Stamm stehenden Aestchen. Der erste Laterallobus ist etwas länger, sein Körper hat an der Basis die gleiche Breite wie der Externlobus, verjüngt sich aber nach unten und endigt in eine schmale, lang ausgezogene Spitze; 2 kräftige Seitenzweige nehmen von der Mitte ihren Ausgang. Der zweite Laterallobus bleibt schmal und ein Dritttheil kürzer; die folgenden, ebenfalls sehr schmalen Hülfsloben stehen schief und bilden einen unbedeutenden Nahtlobus. Der Externsattel wird doppelt so breit als der gleichnamige Lobus und wird durch einen Secundärlobus symmetrisch eingeschnitten. Der erste Lateralsattel ist wenig schmäler und wird unsymmetrisch eingeschnitten. Die folgenden Sättel sind verkürzt und erheblich verschmälert.

Reineckeia striolatissima erinnert sehr an *Reineckeia senex* Oppel sp., jedoch sind bei ersterer die Rippen viel feiner und zahlreicher.

Vorkommen: Manga, Cieneguita II, Rodeo Viejo III.

Reineckeia striolata nov. sp.

Taf. XIV [XXVIII], Fig. 8—10.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	45 mm	
Nabelweite	15 „	0,33
Höhe der letzten Windung	15 „	0,33
Dicke der letzten Windung	16 „	0,36

Die Gestalt des Gehäuses und auch die Berippung der innersten Windungen ist *Reineckeia striolatissima* sehr ähnlich. Allmählich werden aber die Rippen kräftiger und treten weiter auseinander, so dass sie dann der echten *Reineckeia senex* sehr nahe kommen [1]). Auf dem letzten Umgange des Originalexemplars schwellen einige Rippen am Rande der Medianfurche zu länglichen Knötchen an, die aber auf der Abbildung nicht deutlich hervorgehoben wurden.

Die Lobenlinie ist derjenigen von *Reineckeia striolatissima* ähnlich, zeigt aber doch einige Abweichungen; namentlich fällt der schmale erste Lateralsattel auf, der auch höher hinaufragt als der Externsattel. Auch die Gestalt des ersten Laterallobus ist anders, er verjüngt sich nicht nach unten so allmählich und sendet seine Hauptäste erst am unteren Dritttheil aus. Die Spitze ist dann wesentlich kürzer.

Vorkommen: Manga, Cieneguita II, Rodeo Viejo III.

1) Vergleiche Zittel, Cephalopoden der Stramberger Schichten. t. 23 f. 2b.

Reineckeia planulistria nov. sp.

Taf. XII [XXVI], Fig. 5—7.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	85 mm	
Nabelweite	28 „	0,33
Höhe der letzten Windung	30 „	0,35
Dicke der letzten Windung	28 „	0,33

Die Windungen des scheibenförmigen, mässig weit genabelten Gehäuses sind $^1/_3$ involut und haben einen hohen, in der Mitte flachen Externtheil und abgeplattete, in der Jugend niederig gewölbte Flanken, die allmählich in eine steil einfallende Nahtfläche übergehen. Der Querschnitt ist höher als breit und gleicht einem Rechteck mit abgerundeten Kanten. Die Rippen stehen dicht, entspringen über der Naht, steigen in sehr flachem Bogen nach dem Nabelrande auf und setzen in der Richtung des Radius, oder wenig nach vorn geneigt, mit ganz leichtem Schwung über die Flanken. Auf dem äusseren Dritttheil gabeln die meisten, andere bleiben einfach; nur selten findet Theilung schon früher in der Nähe des Nabelrandes statt. Auf dem Externtheil werden die Rippen nochmals um ein Geringes vorwärts gezogen und brechen dann beiderseits einer glatten Furche über dem Sipho ab, wobei in bestimmten Abständen einzelne — im mittleren Stadium immer die dritte — zu dicken, niederigen Knoten anschwellen. Die Abstände werden nach der Wohnkammer hin weiter, die Knoten niederiger und verlieren sich anscheinend allmählich, ebenso wie die Furche nach der Mündung hin von den Rippen überwuchert wird.

Die Lobenlinie ist stark zerschlitzt. Der schmale, zweispitzige Externlobus trägt 3 seitliche Aeste, von denen der unterste fast bis in die Mitte des Sattels reicht, während die anderen kurz bleiben. Der erste Lateral-lobus übertrifft den vorigen an Länge wohl um $^1/_5$, ist aber etwas schmäler. Die Anordnung und Ausbildung seiner zahlreichen Aeste, von denen die kräftigsten beiderseits von der Mitte des Körpers abzweigen, ist nicht ganz symmetrisch; sein Ende ist in eine lange Spitze ausgezogen. An Gestalt ist der zweite Laterallobus dem ersten ähnlich, doch erreicht er nur $^2/_3$ der Grösse desselben. Die folgenden 3—4 Hülfsloben stehen schief zum Radius. Unter den Sätteln übertrifft der Externsattel die übrigen bei Weitem an Breite; an Länge bleibt er wenig hinter dem ersten Lateralsattel zurück. Alle werden durch Secundärloben und zwar unsymmetrisch eingeschnitten, besonders tief der erste. Der zweite Lateralsattel und die Hülfssättel sind stark verkürzt, so dass ein Nahtlobus gebildet wird, der bis zur Tiefe des zweiten Laterallobus zurückgreift.

Vorkommen: Arroyo Alberjillo.

Reineckeia incerta nov. sp.

Taf. XII [XXVI], Fig. 1—4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	137 mm	
Nabelweite	56 „	0,41
Höhe der letzten Windung	40 „	0,29
Dicke der letzten Windung	35 „	0,25

Die noch einen Theil der Wohnkammer tragende Röhre des weitgenabelten, dick-scheibenförmigen Gehäuses ist etwa $^1/_4$ involut. Sie besitzt einen hohen, gerundeten Externtheil und niederig gewölbte Flanken, welche allmählich in eine steil einfallende, mässig hohe Nahtfläche übergehen. Auf dem gekammerten Theil übertrifft die Breite des Windungsquerschnittes die Höhe in der Medianebene um ein Geringes — das Verhältniss von Höhe zu Breite beträgt an dem Bruche am Anfang der Wohnkammer des Originals 0,31 : 0,33 —, während sich auf der Wohnkammer eine stärkere Zunahme in der Höhe einstellt. Auf den innersten Windungen, bei einem Schalen-durchmesser von 3—6 mm, besteht die Sculptur aus deutlichen, engstehenden Rippen, die über der Naht beginnen,

auf dem äusseren Dritttheil der Seite sich gabeln und ohne Unterbrechung über die Aussenseite laufen. Weiterhin rücken die Rippen mehr auseinander, werden besonders auf der Schale nach der Bifurcationsstelle hin kräftig und scharf und setzen beiderseits über dem Sipho mit einem Knötchen ab, eine glatte Furche begrenzend. Zwar verliert sich die Knotenbildung bald wieder, aber die Furche ist auf dem Steinkern bis an die Wohnkammer zu verfolgen; auf der Schale verbinden sich die Rippen über die Aussenseite hinweg, doch bleibt anfangs eine Abschwächung in der Mitte, und am Rande des Siphonaltheiles ragen sie stärker hervor, wobei die dadurch entstehenden Ecken rückwärts umgeknickt sind. Nach der Wohnkammer zu wird die Sculptur sehr perisphincten-ähnlich. Bereits bei mittlerer Grösse wird die Theilung unregelmässiger, indem schon oft am Nabelrande Spaltung erfolgt, und am Externtheil werden die Rippen vorwärts gezogen, so dass ein leichter, sichelförmiger Schwung entsteht, der namentlich der dichtberippten Wohnkammer ein für eine *Reineckeia* ungewöhnliches Aussehen verleiht.

Die Lobenlinie ist reich gegliedert. Der Externlobus ist nicht breit und trägt beiderseits je einen kräftigen Endzweig und einen schmalen, bis in die Mitte des Sattels reichenden Seitenzweig, auf den noch zwei kleinere folgen. Der erste Lateralsattel ist kaum breiter, aber etwas länger als der vorige, ziemlich symmetrisch gebaut und unter den in der Mitte ausgehenden Seitenästen in eine lange und schmale, wenig gegliederte Spitze ausgezogen. Der zweite Lateralsattel bleibt ein Dritttheil kürzer und hat ähnliche Gestalt. Es folgen noch 2 Hülfsloben, die nur wenig schief gegen den Radius gestellt sind. An Breite übertrifft der Externsattel den ersten Lateralsattel um ein Dritttheil; den erstgenannten schneidet ein schmaler Secundärlobus symmetrisch bis in die Mitte ein, während der zweite sowie die übrigen Sättel durch kleinere Loben in ungleiche Theile gespalten werden. Der zweite Lateralsattel und die Hülfssättel sind verkürzt, so dass die Lobenlinie nach der Naht hin bis zur Mitte des zweiten Laterallobus herabhängt.

Vorkommen: Arroyo Alberjillo.

Odontoceras nov. gen.

Gehäuse flach-scheibenförmig, eng oder mässig weit genabelt. Röhre seitlich zusammengedrückt, Flanken abgeplattet oder flach gewölbt, Externtheil schmal und ebenfalls platt, in der Jugend bei fast allen, bei vielen auch später beiderseits von einer Kante begrenzt, bei anderen im Alter gerundet. Windungen gewöhnlich stark involut, bei den meisten bis zur Hälfte und mehr, bei manchen aber auch nur bis zu einem Dritttheil. Röhrenquerschnitt in der Jugend immer höher als breit, bläht sich erst mit dem Wachsthum mehr auf. Einschnürungen fehlen. Sculptur mässig stark, kann sich bei manchen Arten im Alter fast ganz verlieren. Rippen leicht sichelförmig geschwungen, beginnen über der Naht und spalten sich auf den Seiten, wobei am Nabelrande oder an der Theilungsstelle zuweilen Verdickungen, selten Knötchen auftreten. Ueber dem Sipho läuft ein glattes Band; die Rippen enden an den Kanten des Aussentheiles bezw. am Rande des Bandes mit kleinen, oft schiefgestellten, länglichen Knötchen oder einer schmalen Leiste; wo sich jedoch mit dem Wachsthum die Aussenseite wölbt, verschwinden sie, und die Rippen verbinden sich dann oft über die Mitte hinweg.

Lobenlinie gewöhnlich reich gegliedert. Dominirende Stellung nimmt der erste Laterallobus ein; er ist breit und lang, sein Körper verschmälert sich plötzlich mit der Aussendung der beiden Hauptäste. Externlobus kürzer, meist ebenfalls breit, seltener wird er schlank und kommt dann an Länge dem ersten Laterallobus nahe. Zweiter Laterallobus auffallend klein; 2—4 Auxiliarloben, die zuweilen schräg rückwärts nach der Naht abfallen.

Sättel breiter als die Loben; am schmalsten ist der erste Lateralsattel, der aber gewöhnlich etwas höher hinaufragt als alle anderen. Der zweite Lateralsattel und die Hülfssättel sind gewöhnlich nicht breit, werden nur bei wenigen Formen etwas auseinandergezogen. Sättel von oben her durch kleine Secundärloben eingeschnitten.

Oxford bis Gault.

Odontoceras anglicum nov. sp.

Taf. XVI [XXX], Fig. 15—17.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	51 mm	
Nabelweite	12 „	0,235
Höhe der letzten Windung	19 „	0,37
Dicke der letzten Windung	12 „	0,235

Das flach-scheibenförmige und enggenabelte Gehäuse ist bis an den Anfang der Wohnkammer erhalten. Die Windungen sind stark involut, etwa bis zu $^2/_3$ des vorhergehenden Umganges, und besitzen einen viel höheren als breiten Querschnitt. Die Breite nimmt vom Aussentheil nach innen etwas zu und erreicht wenig über dem Nabelrande ihren höchsten Betrag. Der Aussentheil ist schmal, platt und beiderseits durch eine Kante begrenzt; die Flanken sind in der Jugend abgeplattet, erst auf dem letzten Umgange stellt sich eine ganz flache Wölbung ein; sie gehen ohne eigentliche Kante in eine niederige, schief einfallende Nahtfläche über. Von der Sculptur auf den inneren Windungen ist nicht viel zu sehen, man bemerkt nur nicht sehr erhabene und ziemlich entfernt stehende, schmale Falten; auf dem letzten Umgange werden diese kräftiger und schwellen am Nabelrande zu länglichen, seitlich zusammengedrückten und zugeschärften Knötchen an, die nach der Wohnkammer hin mehr den Character einer kräftigen, schmalen und kurzen, etwas gebogenen Rippe annehmen. Von dieser strahlen zahlreiche, sehr eng stehende und ziemlich feine, etwas geschwungene Secundärrippen aus; andere setzen etwa im ersten Dritttheil der Seite frei ein. Zwischen den Hauptrippen und etwa dem unteren Dritttheil der Flanke sind die Secundärrippen kaum erhaben, so dass die Schale dort fast glatt erscheint; nach der Aussenseite werden sie allmählich stärker; ihre Enden ragen an den beiden Kanten wie kleine Zähnchen empor und fallen dann schräg ab, so dass über dem Sipho ein glattes Band frei bleibt.

Die Lobenlinie ist gut gegliedert, doch bleiben die Seitenäste kurz. Am kräftigsten entwickelt ist der erste Laterallobus mit breitem Körper, der bei $^3/_4$ der Länge des ganzen Lobus, wo die beiden stärksten Seitenäste ausgehen, sich plötzlich verschmälert und nur noch eine schmale Spitze, von der nochmals 2 kleine Zweige seitwärts abgehen, nach unten aussendet. Der Externlobus bleibt in seinen Dimensionen um ein Viertheil geringer und endigt beiderseits der Medianebene mit je einem dünnen Ast. Die Gestalt des zweiten Laterallobus ist der des ersten ähnlich, doch erreicht er nur die halbe Grösse; ihm folgen 3 oder 4 schmale, gegen den Radius schief stehende Hülfsloben. Der Externsattel ist nicht ganz doppelt so breit wie der erste Laterallobus, während der zweite Lateralsattel fast etwas schmäler als dieser ist, aber etwas höher hinaufragt als der Aussensattel. Der zweite Lateralsattel und die Hülfssättel sind relativ breit, aber verkürzt. Die Verbindungslinie der Sattelenden bildet einen stumpfen Winkel, in dessen Scheitel auf der Flankenmitte das Ende des ersten Lateralsattels liegt, von da fallen die beiden Schenkel schräg rückwärts. Kleine und schmale Secundärloben schneiden die Sättel von oben ein.

Dieses Stück wurde mir von Herrn Professor Pawlow mit der Bestimmung „*Hoplites pseudomutabilis*" freundlichst zur Untersuchung zugesandt. Ich habe es hier beschrieben, weil es mir wegen seiner nahen Beziehungen zu gewissen Ornaten interessant ist. Unter dem Namen *Ammonites pseudomutabilis* hat de Loriol [1]), wie schon von anderer Seite bemerkt worden ist, specifisch verschiedene Gehäuse abgebildet. Unser Exemplar könnte man allein mit l. c. t. 5 f. 2 vergleichen, doch sind gegen diese so wesentliche Unterschiede in der Sculptur und Gestalt des Gehäuses vorhanden, dass eine Identification ganz fern liegt; ausserdem ist die Lobenlinie jenes Stückes nicht bekannt. Dagegen wird man unverkennbare Aehnlichkeit mit *Cosmoceras Jason* Reinecke sp. [2]) finden. Die Form des Gehäuses ist bei beiden gleich. In der Berippung sind die inneren Windungen beider verschieden,

1) de Loriol et Pellat, Boulogne-sur-mer. pag. 28 t. 5 f. 1—3.
2) Man vergleiche die Figur bei Quenstedt, Cephalopoden. t. 10 f. 4.

dagegen auf der ausgewachsenen Röhre kommt die Sculptur bei *Odontoceras anglicum* derjenigen von *Cosmoceras Jason* im mittleren Wachsthumsstadium sehr nahe. Auch die Lobenlinie besitzt bei beiden ähnlichen Bau. Einige Verwandtschaft zeigen ferner die inneren Windungen mancher tithonischer Arten, wie *Odontoceras callistoides, Beneckei* etc., und ich bin der Meinung, dass *Odontoceras anglicum* direct als eine der Zwischenformen zwischen diesen und *Cosmoceras Jason* und seinen Verwandten angesehen werden muss.

Alter: Kimmeridge.

Vorkommen: Weymouth.

Odontoceras transgrediens nov. sp.

Taf. XVI [XXX], Fig. 11—14.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	105 mm	
Nabelweite	44 „	0,42
Höhe der letzten Windung	32 „	0,30
Dicke der letzten Windung	25 „	0,24

Das scheibenförmige Gehäuse besteht aus in die Höhe ziemlich rasch anwachsenden Windungen, welche durch einen schmalen, flachen Externtheil und durch in der Jugend abgeplattete Flanken ausgezeichnet sind, die unter Bildung einer scharfen, fast rechtwinkeligen Kante in eine niederige, senkrecht einfallende Nahtfläche umbiegen. An grossen Exemplaren nehmen die Seiten allmählich geringe Wölbung an, und die Nabelkante wird abgerundet. Der Windungsquerschnitt ist höher als breit, seine grösste Dicke liegt über der Projectionsebene des vorhergehenden Umganges. Die Röhre ist in der Jugend ziemlich stark, etwa bis zur Hälfte involut, weiterhin nimmt die Einrollung ab, so dass schliesslich kaum noch ein Viertheil des vorhergehenden Umganges umfasst wird. Infolgedessen erweitert sich auch der Nabel beträchtlich von innen nach aussen, an unserem Original von 27 auf 42 Procent des Durchmessers. Die Rippen entstehen schon in der Nabelwand, verdicken sich am Rande etwas, wobei es jedoch nicht zur Bildung eines Knötchens kommt, und laufen mit sichelförmigem Schwung über die Seiten, um am Rande des Externtheiles mit einem schwachen Knoten abzusetzen, wobei auch hier der Eindruck einer Kante, namentlich am jüngeren Stadium der Schale, hervorgerufen wird. Die Theilung tritt bald am Nabelrande oder doch in der Nähe desselben, bald etwas höher, aber nur sehr selten jenseits der Flankenmitte ein, und zwar entstehen Bündel von 2, 3 oder 2 × 2 Rippen, so dass auf etwa 30 Hauptrippen am Nabelrande etwa 90 Spaltrippen an der Aussenseite kommen. Auf dem letzten Umgange unseres Exemplars verliert sich aber die Theilung fast ganz; auch der sichelförmige Schwung ist nicht mehr so deutlich, die Rippen sind mehr vorwärts geneigt und nur am Aussenrande, an dem sie mit plumpen Knoten abbrechen, nochmals stärker nach vorn gezogen.

Die Lobenlinie zeigt einen kräftig entwickelten, etwas unsymmetrischen, ersten Laterallobus, der doppelt so breit und um ein Dritttheil länger wird als der Externlobus. Der zweite Laterallobus bleibt auffallend klein, er wird kaum halb so gross als der vorhergehende, es folgen ihm noch einige kleine, schief zum Radius stehende Hülfsloben. Die Sättel sind breit und werden an der ausgewachsenen Röhre im Verhältniss wesentlich stärker auseinandergezogen als die Loben. Der Externsattel erreicht fast die doppelte Breite des ersten Laterallobus und wird durch einen gut ausgebildeten Secundärlobus symmetrisch bis in die Mitte eingeschnitten. Die beiden ebenfalls breiten Lateralsättel sind unsymmetrisch durch kleine Loben getheilt, reichen beide — vom zweiten Lateralsattel jedoch nur der an den gleichnamigen Lobus angrenzende, grössere Theil — höher hinauf als der Externsattel, und erst die folgenden Hülfssättel sind verkürzt, so dass die Verbindungslinie ihrer Enden nach der Naht hin bis zur Tiefe des zweiten Lateralsattels zurückfällt.

Odontoceras transgrediens ist ein Uebergangsglied, das namentlich in der Jugend noch nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu Formen aus der Gruppe des *Cosmoceras Jason* besitzt in dem Stadium, wo die Knötchen

auf den Seiten verschwunden sind und nur noch am Nabelrande und am Externtheil stehen. Vergleicht man z. B. die Abbildung von *Cosmoceras Jason* d'Orbigny, in: Géologie de la Russie. t. 36 f. 13, so sieht man, dass die Bildung des Externtheiles bei *Odontoceras transgrediens* in der Jugend genau die gleiche und auch im Verlauf der geschwungenen Rippen recht grosse Aehnlichkeit zu erkennen ist. Ebenso erinnert die Lobenlinie mit ihren breiten, hoch aufragenden Sätteln und den kleinen Hülfsloben mehr an gewisse, dem *Cosmoceras Jason* nahestehende Arten als an die, welche sich an *Hoplites pseudomutabilis* aut. oder *Odontoceras callistoides* anschliessen. Andererseits ist aber auch die nahe Verwandtschaft zu gewissen Formen von *Hoplites pseudomutabilis* aut. nicht zu verkennen, wie ein Vergleich mit de Loriol's f. 2 (non f. 1!) lehrt, diese lässt auch ein Gröberwerden der Rippen mit dem Anwachsen der Röhre bemerken, ähnlich wie bei *Odontoceras transgrediens*.

Vorkommen: Arroyo Alberjillo.

Odontoceras callistoides Behrendsen emend. Steuer.

Taf. XVII [XXXI], Fig. 13—16.

1891. *Hoplites callistoides* Behrendsen, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 43. pag. 402 t. 23 f. 1a, b.

Durchmesser	1) 76 mm	Verhältniss zum Durchmesser	2) 69 mm	Verhältniss zum Durchmesser	3) 92 mm	Verhältniss zum Durchmesser
Nabelweite	23 „	0,30	19 „	0,28	29 „	0,31
Höhe der letzten Windung	25 „	0,33	24 „	0,35	30 „	0,33
Dicke der letzten Windung	20 „	0,26	20 „	0,29	26 „	0,28

Sämmtliche Maasse wurden am Ende des gekammerten Theiles der Schale entnommen, da bei allen Stücken die Wohnkammer verdrückt ist. No. 1 ist das Behrendsen'sche Original, No. 2 dasjenige der hier gegebenen Abbildung.

Das scheibenförmige, hochmündige Gehäuse ist ziemlich stark, etwa $^2/_5$ bis $^3/_7$ involut. Die Windungen lassen einen mässig weiten Nabel offen; sie sind höher als breit, und zwar liegt die grösste Dicke nahe dem Nabelrande, etwa in der Projectionsebene des vorhergehenden Umganges. Die Flanken sind in der Jugend nur flach gewölbt und fallen ohne Kante schräg zur Naht ein. Mit zunehmendem Wachsthum bläht sich jedoch die Röhre mehr auf, die Wölbung wird etwas höher, und auch das Einfallen der Nahtfläche verflacht sich, so dass der Querschnitt eiförmige Gestalt annimmt. Der Externtheil ist schmal und abgeplattet.

Die Schale ist verziert mit zahlreichen, kräftigen Rippen, deren man 45—50 auf einem Umgange zählt. Dieselben stehen auf den inneren Windungen sehr eng, rücken jedoch, da sich ihre Zahl nicht vermehrt, mit zunehmender Grösse weiter auseinander, entstehen dicht über der Naht und richten sich anfänglich schräg rückwärts, biegen dann auf dem breiten Nabelrande in flachem Bogen nach vorn um und laufen mit leichtem, sichelförmigem Schwung über die Flanken. Etwas jenseits der Mitte spalten sie sich, und zwar auf den inneren Umgängen regelmässig in 2 Aeste; darin tritt auf der Wohnkammer und auch schon am Ende des gekammerten Theiles der Schale eine Aenderung ein, indem die Secundärrippe gewöhnlich nicht mehr deutlich von der Primärrippe abzweigt, zuweilen selbst ganz frei einsetzt; ferner stellt sich nicht selten eine dritte Secundärrippe ein, die sich entweder schon vor der Mitte von der Primärrippe trennt oder ebenfalls frei auftritt. Nach dem Externtheil biegen die Flanken ziemlich rasch um, und da hier die Rippen stärker hervorragen (selten unter geringer Verdickung), entsteht beiderseits eine stumpfe Kante.

Ueber dem Sipho findet auf dem Steinkern eine Unterbrechung durch ein schmales, glattes Band statt. Das ist auch auf der Schale vorhanden, doch verbinden sich dort schon bei mittlerer Grösse die Rippen anfangs vereinzelt, weiterhin allgemein unter merklicher Abschwächung über den Externtheil hinweg, während auf dem Steinkern, wenn überhaupt, erst auf der Wohnkammer das glatte Band verschwindet.

Die Lobenlinie ist reich gegliedert. Sie zeigt einen schmalen, zweispitzigen Externlobus, der an Länge von dem anderthalb bis doppelt so breiten, stark verästelten, ersten Laterallobus wenig übertroffen wird. Der zweite Laterallobus, an Gestalt dem vorhergehenden ähnlich, ist kaum halb so lang und breit; ihm folgen noch 2 oder 3 kleine, etwas schief zum Radius stehende Hülfsloben. Der Externsattel besitzt einen fast doppelt so breiten Körper als der erste Laterallobus. Er wird von einem schmalen Secundärlobus bis in die Mitte subsymmetrisch eingeschnitten. Der erste Lateralsattel bleibt in der Breite um einen Dritttheil hinter dem vorhergehenden zurück, reicht aber etwas höher hinauf als dieser. Er ist sehr stark zerschlitzt, und auch hier hängt ein schmaler Secundärlobus bis in die Mitte herab, den Sattelkörper in 2 ungleiche Theile zerlegend, deren kleinerer an den ersten Laterallobus grenzt (an einem anderen Exemplar ist diese Ungleichheit übrigens nicht so auffallend). Die folgenden, ähnlich gestalteten Sättel bleiben kürzer, so dass die Lobenlinie nach der Naht zu ein wenig abfällt, doch ohne einen Nahtlobus zu bilden.

Vorkommen: Rodeo Viejo (Behrendsen), Rodeo Viejo III (28), Cieneguita IV, Cieneguita III.

Odontoceras Beneckei nov. sp.

Taf. XVII [XXXI], Fig. 6—12.

Durchmesser	1) 45 mm	Verhältniss zum Durchmesser	2) 57 mm	Verhältniss zum Durchmesser	3) 62 mm	Verhältniss zum Durchmesser	4) 90 mm	Verhältniss zum Durchmesser
Nabelweite	10 „	0,22	18 „	0,32	19 „	0,31	25 „	0,28
Höhe der letzten Windung	17 „	0,38	18 „	0,32	19 „	0,31	33 „	0,37
Dicke der letzten Windung	14 „	0,31	17 „	0,30	16 „	0,26	26 „	0,29

Die Windungen des scheibenförmigen und hochmündigen Gehäuses sind in der Jugend bis zur Hälfte involut, doch nimmt die Stärke der Einrollung mit dem Anwachsen ab, so dass die späteren Umgänge je nur noch $^1/_3$ bis $^1/_4$ des vorhergehenden umhüllen. Der Nabel erweitert sich infolgedessen im Verhältniss zum Durchmesser von innen nach aussen etwas, scheint jedoch gegen die Wohnkammer grösserer Exemplare hin sich abermals zu verringern, weil da die Röhre etwas stärker an Höhe zunimmt als vorher. Die Flanken sind in der Jugend abgeplattet, nehmen aber schon bei 10—15 mm Durchmesser mässige Wölbung an; sie biegen ganz allmählich in eine schräge, in der Jugend aber etwas steiler einfallende Nahtfläche um. Der ziemlich hoch gewölbte Externtheil trägt ebenfalls eine schmale Abplattung, welche sich, jedoch nur auf der Schale, schon bei mittlerer Grösse verliert; auf dem Steinkern ist sie, selbst an grösseren Stücken, gewöhnlich bis an die Wohnkammer zu verfolgen. Der Windungsquerschnitt ist länglich-oval, die grösste Dicke liegt etwas über der Projectionsebene des vorhergehenden Umganges.

Die Sculptur besteht aus leicht sichelförmig geschwungenen, kräftigen Rippen. Diese entstehen über der Naht, laufen anfänglich, rückwärts gerichtet, nach dem Nabelrande und biegen hier in flachem Bogen nach vorn um. Bei mittlerer Schalengrösse gabeln sich die meisten auf der Flankenmitte, zuweilen auch etwas früher oder später, hier und da schiebt sich eine einfache dazwischen. Diese Spaltung wird nach der Wohnkammer zu unregelmässiger, da setzen die Secundärrippen meistens frei ein. Ebenso ist auf den inneren Umgängen die Sculptur verändert, indem sich die Secundärrippen gleichfalls frei, und zwar schon nahe dem Nabelrande, einschalten; in noch jüngerem Stadium sieht man nur die sichelförmigen Primärrippen, die an Stärke immer abnehmen und an manchen Exemplaren nur noch wie feine Anwachsstreifen erscheinen. Auf der Abbildung kommt diese Verminderung der Stärke der Rippen nicht deutlich zum Ausdruck. Die Schale bekommt gerade durch dieses Merkmal ein sehr characteristisches Aussehen. Die Eigenschaft war bei allen Stücken des ziemlich grossen Materials in gleicher Weise vorhanden.

Die Anzahl der Rippen vermehrt sich mit zunehmender Grösse beträchtlich, so dass sie auf der ausgewachsenen Schale recht eng stehen, während in der Jugend die Zwischenräume verhältnissmässig weit sind. Ich zählte am Nabelrande am letzten Umgang zweier Exemplare 50 und etwa $^3/_4$ Umgang weiter innen beginnend 34, bezw. 40 und 25 Rippen.

Auf dem Externtheil läuft eine schmale, glatte Furche, zu deren beiden Seiten die Rippen unter geringerer Verdickung absetzen. Während dieselbe auf dem Steinkern, selbst an grossen Stücken, in der Regel bis auf die Wohnkammer zu verfolgen ist, verliert sie sich auf der Schale ziemlich rasch; mitunter ist selbst eine Abschwächung der Rippen über dem Sipho nicht mehr zu bemerken.

Der Verlauf der Suturen ist fast genau wie bei *Odontoceras callistoides*. Der schmale, zweispitzige Externlobus wird an Länge um ein Geringes von dem etwa doppelt so breiten, ersten Laterallobus übertroffen. Der zweite Laterallobus ist kaum halb so gross als der vorhergehende; ihm folgen noch 2 oder 3 kleine Hülfsloben. Die Sättel sind verhältnissmässig breit und werden durch schmale Secundärloben getheilt, der Externsattel symmetrisch, der erste Lateralsattel unsymmetrisch. Der letztere reicht etwas weiter hinauf als der erstere, so dass die Verbindungslinie der Sattelenden auf der Flankenmitte in einem stumpfen Winkel umknickt.

Odontoceras Beneckei ist mit *Odontoceras callistoides* verwandt. Die Windungen sind namentlich im Innern stärker involut und wachsen wesentlich rascher an als bei *Odontoceras callistoides* und erscheinen infolgedessen innerhalb des Nabels breiter. Besonders auffallend sind die Unterschiede in der Sculptur, dort findet in der Anzahl der Rippen in den verschiedenen Altersstadien eine Aenderung nicht statt, sie stehen darum innen sehr dicht, laufen, abgesehen von der Rückwärtsrichtung auf der Nahtfläche, fast gerade und sind stets kräftig. Bei *Odontoceras Beneckei* dagegen ist ihre Vermehrung mit zunehmender Grösse recht bedeutend, und während sie im Alter kräftig sind, werden sie, je weiter man den Windungen nach innen folgt, immer schmäler und niederiger, so dass sie auf den abgeplatteten Flanken fast nur noch wie feine, sichelförmig gekrümmte Leistchen erscheinen oder in feine, ebenfalls geschwungene Zuwachsstreifen übergehen. Die inneren Windungen bezw. Jugendexemplare von *Odontoceras Beneckei* sowohl wie von *Odontoceras callistoides* besitzen viel Aehnlichkeit mit Formen, die unter dem Namen *Hoplites pseudomutabilis* de Loriol sp. laufen; unterscheidend ist neben anderen Merkmalen das Fehlen der Anschwellungen der Rippen oder besser der Bildung von länglichen Knötchen am Nabelrande bei *Odontoceras callistoides* etc. Die Lobenlinien weichen oft nur sehr wenig von einander ab.

Vorkommen: Cieneguita III (24), Cieneguita IV, Rodeo Viejo III (19).

Odontoceras laxicosta nov. sp.

Taf. XVIII [XXXII], Fig. 4—6.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	70 mm	
Nabelweite	26 „	0,37
Höhe der letzten Windung	19 „	0,27
Dicke der letzten Windung	19 „	0,27

Das Gehäuse ist scheibenförmig und besitzt einen mässig weiten Nabel. Seine Windungen wachsen ziemlich rasch an und sind etwa ein Dritttheil, in der Jugend vielleicht bis zur Hälfte involut. Die anfänglich abgeplatteten Seiten nehmen, indem sich die Röhre mehr aufbläht, bald mässige Wölbung an und biegen sich allmählich in eine niederige, schräg einfallende Nahtfläche um. Der schmale Externtheil ist abgeplattet. Der Windungsquerschnitt ist oval, Breite und Höhe in der Medianebene sind sich ungefähr gleich. Die Rippen, welche in der Nahtfläche entspringen, wenden sich anfangs nur wenig rückwärts und laufen dann ziemlich gerade über die Flanken; nur in der Jugend, wo sie, wie bei *Odontoceras Beneckei*, nur als feine, schmale Leistchen erscheinen, sind sie leicht sichelförmig geschwungen. Bei etwa 20 mm Durchmesser werden sie gröber, sind

schmal und zugeschärft und ragen weiterhin, besonders auf der Schale, recht stark empor. Auf der Flankenmitte, selten schon am Nabelrande, tritt gewöhnlich Gabelung ein, während sich hier und da eine einfache Rippe einschiebt. Man zählt am Nabelrande 25—30 Primärrippen, und zwar tritt eine Vermehrung auf den späteren Umgängen nicht ein. Auf dem Externtheil werden die leicht verdickten Rippen durch eine glatte Furche unterbrochen, die sich mit dem Alter verliert, auf der Schale früher als auf dem Steinkern.

Der Bau der Lobenlinie ist dem von *Odontoceras callistoides* ähnlich. Der erste Laterallobus übertrifft an Länge um ein Viertheil, an Breite um das Doppelte den Externlobus. Der zweite Laterallobus, dem noch 1 oder 2 Hülfsloben folgen, bleibt auffallend klein. Der Externsattel ist etwas breiter als der erste Laterallobus und wird durch einen kleinen Secundärlobus symmetrisch eingeschnitten. Die übrigen Sättel sind ebenfalls etwas breiter als der jedesmal folgende Lobus. Der erste Lateralsattel reicht hier nicht höher hinauf als der Externsattel. Die Lobenlinie war nur sehr schwer sichtbar zu machen, die feinen Aestchen sind vielleicht infolgedessen nicht zum Ausdruck gekommen.

Odontoceras laxicosta unterscheidet sich von *Odontoceras Beneckei* durch weiteren Nabel und vor Allem durch die groben, entfernt stehenden Rippen, deren Zahl sich mit zunehmender Grösse nicht vermehrt.

Vorkommen: Cieneguita IV.

Odontoceras subcallisto Toucas sp.

1889. *Hoplites carpathicus* Kilian, Mission d'Andalousie. pag. 660 t. 30 f. 1.
1890. *Hoplites subcallisto* Toucas, Bulletin de la société géologique de France. Sér. III. Tome XVIII. pag. 601 t. 17 f. 3, 4.
1893. *Hoplites subcallisto* Retowski, Tithonische Ablagerungen von Theodosia. pag. 263.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	62 mm	
Nabelweite	21 „	0,34
Höhe der letzten Windung	18 „	0,29
Dicke der letzten Windung	17 „	0,27

Das flach-scheibenförmige, mässig weit genabelte Gehäuse besteht aus abgeplatteten, fast ebenso breiten als hohen Windungen, die mit gerundeter Nabelkante in eine niederige, senkrecht einfallende Nahtfläche übergehen. Die Rippen stehen ziemlich eng — man zählt 45 am Nabelrande des letzten Umganges —, verlaufen fast gerade, etwas nach vorn gezogen oder leicht geschwungen, über die Flanke und gabeln sich in der Regel auf dem äusseren Drittheil oder Viertheil derselben; selten schiebt sich eine einfache oder eine Secundärrippe ein. Auf dem flachen Externtheil werden sie durch eine Furche unterbrochen, die sich jedoch an grösseren Exemplaren nach dem Ende hin auf der Schale verliert. Der Windungsquerschnitt gleicht einem Rechteck mit abgerundeten Ecken.

Die Lobenlinie zeigt einen schmalen, zweispitzigen Externlobus, der um ein Viertheil kürzer ist als der an seiner Basis doppelt so breite, erste Laterallobus. Der zweite Laterallobus ist sehr schmal und nur halb so lang als der erste; ihm folgen noch 2 kleine, gleichfalls schmale Auxiliarloben. Der Externsattel ist breit und wird von einem dünnen Secundärlobus fast bis zur Mitte symmetrisch eingeschnitten. Der erste Lateralsattel wird ungleich getheilt, ist weniger breit als der vorhergehende, reicht aber etwas höher hinauf. Auch der zweite Lateralsattel ist noch ziemlich lang, während die Auxiliarsättel kürzer werden, aber nicht oder nur sehr wenig schief zum Radius gestellt sind.

Obwohl bei Kilian und Toucas die Suturlinie nicht abgebildet ist, habe ich doch die amerikanische mit den europäischen Formen vereinigt, da ich weder in der allgemeinen Gestalt des Gehäuses, noch in der Sculptur einen wesentlichen Unterschied finden konnte. Die Ansicht Retowski's, dass *Odontoceras carpathicum* Kilian sp. mit *Odontoceras subcallisto* Toucas sp. synonym ist, scheint mir zutreffend zu sein.

Vorkommen: La Manga.

Odontoceras Koeneni nov. sp.

Taf. XVII [XXXI], Fig. 1—5.

		Verhältniss zum Durchmesser		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	115 mm		55 mm	
Nabelweite	34 „	0,30	14 „	0,25
Höhe der letzten Windung	40 „	0,34	20 „	0,36
Dicke der letzten Windung	36 „	0,31	18 „	0,33

Das Gehäuse von *Odontoceras Koeneni* setzt sich aus rasch anwachsenden und hochmündigen, etwas höheren, als dicken Windungen zusammen, welche je ein Drittheil des vorhergehenden Umganges umfassen und einen mässig weiten Nabel offen lassen. Die Flanken der Röhre sind anfänglich abgeplattet, nehmen aber bald flache Wölbung an; sie biegen sich rasch mit einer abgerundeten Nabelkante in eine senkrecht einfallende, auf dem letzten Umgang sogar ein wenig überhängende Nahtfläche um. Der hohe Externtheil ist namentlich an grösseren Stücken ziemlich breit und flach. Der Windungsquerschnitt nähert sich einem Reckteck, dessen Ecken abgerundet und dessen längere Seiten etwas gewölbt sind. In der Nahtfläche entspringen die gedrängt stehenden, schmalen und niederigen Primärrippen, deren man 55—70 am Nabelrande zählt. Sie richten sich anfänglich etwas rückwärts, biegen dann am Rande nach vorn um und laufen mit leicht sichelförmigem Schwung über die Flanken. Ihre Spaltung ist unregelmässig. Die meisten gabeln sich, andere bleiben einfach, noch andere, namentlich in älteren Stadien, lösen sich in ein Bündel von 3, selten wohl auch 4 Secundärrippen auf. Die Theilung tritt in der Jugend in der Regel jenseits der Flankenmitte, später aber in verschiedener Höhe, bald vor, bald jenseits der Mitte, zuweilen auch schon am Nabelrande ein. Auf dem Externtheil werden die Rippen in der Jugend durch ein schmales, glattes Band unterbrochen, das aber schon bei etwa 45 mm Schalendurchmesser zu verschwinden beginnt, indem sie sich darüber hinweg verbinden. Anfangs bemerkt man noch eine Abschwächung über dem Sipho, doch auch diese verliert sich, so dass die Rippen an grossen Exemplaren, selbst auf dem Steinkern, ohne Unterbrechung über den Externtheil laufen. Auf grossen Stücken rücken nach der Wohnkammer zu die Rippen weiter auseinander, sie werden breiter und niederiger und scheinen sich nach dem Ende hin allmählich ganz zu verlieren.

Die Suturlinie zeichnet sich durch einen sehr mächtig entwickelten, ersten Laterallobus aus, der eine breite Basis besitzt, ziemlich symmetrisch verzweigt ist und mit einer lang ausgezogenen Spitze endet. Er überragt um ein Drittheil seiner Länge den schmalen, gut verzweigten, zweispitzigen Externlobus. An dem zweiten Laterallobus, der an Grösse um die Hälfte hinter dem ersten zurückbleibt, sind die Aestchen nicht symmetrisch vertheilt; auf ihn folgen noch 2 kleine Hülfsloben. Die Sättel sind sämmtlich breit. Der Externsattel wird noch $^1/_2$ Mal breiter als der erste Laterallobus an seiner Basis. Er ist vielfach, aber nicht sehr tief zerschlitzt, wird jedoch von einem schmalen Secundärlobus, der bis zur Mitte herabhängt, in 2 gleiche Theile gespalten. Der etwas schmälere, erste Lateralsattel ragt ein wenig höher hinauf als der vorhergehende, und ein kleinerer Secundärlobus theilt ihn etwas unsymmetrisch. Die noch folgen Sättel bleiben kürzer; die Lobenlinie senkt sich infolgedessen nach der Naht zu etwas herab. Von *Odontoceras callistoides* und *Odontoceras Beneckei* weicht der Bau der Suturlinie von *Odontoceras Koeneni* namentlich durch die kräftige Entwickelung des ersten Laterallobus ab.

Als *Ammonites Caffa* bildet Rousseau [1]) eine zu der Gruppe des *Odontoceras Callisto* d'Orbigny sp. gehörende Form ab, die sich nach der Beschreibung durch eng stehende und schmale Rippen auszeichnen soll. Retowski hat den Namen übernommen und ebenfalls ein Gehäuse abgebildet, das aber nach meiner Meinung merklich von der Originalabbildung abweicht. Jedenfalls kommt das Rousseau'sche Stück der d'Orbigny'schen Abbildung von *Odontoceras Callisto*, die damals übrigens noch nicht existirte, viel näher als das Retowski's. Lobenlinien sind

1) In: Anatole de Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée. Tome II. pag. 782 t. 1 f. 5, 5a. Die Art ist im Text als *Ammonites Caffa* Rousseau, auf der Tafel als *Ammonites Theodosiae* Rousseau bezeichnet.

leider von keinem Stück bekannt. In Bezug auf die eng stehenden Rippen hat *Odontoceras Koeneni* mit *Odontoceras Caffa* bei Retowski Aehnlichkeit. Jedoch sind bei ersterem die Rippen feiner und sehr unregelmässig gespalten. Die Gestalt der Gehäuse ist bei beiden recht verschieden. *Odontoceras Koeneni* ist viel dicker (0,31 : 0,14), besitzt einen ziemlich breiten Externtheil und. entsprechend der steil einfallenden, verhältnissmässig breiten Nahtfläche, einen vertieften Nabel.

Vorkommen: Cieneguita IV, Manga.

Odontoceras intercostatum nov. sp.

Taf. XXII [XXXVI], Fig. 1—5.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	115 mm	
Nabelweite	37 „	0,32
Höhe der letzten Windung	40 „	0,35
Dicke der letzten Windung	42 „	0,37

Odontoceras intercostatum zeichnet sich durch sein verhältnissmässig dickes Gehäuse mit mässig weitem und vertieftem Nabel aus. Seine Windungen wachsen ziemlich rasch an und sind etwas mehr als ein Dritttheil eingerollt. Sie haben einen flachen, ziemlich breiten Externtheil und abgeplattete, bei grösserem Durchmesser niederig gewölbte Flanken, die unter Bildung einer abgerundeten Nabelkante senkrecht zur Naht einfallen. Der Röhrenquerschnitt ähnelt einem gleichschenkeligen, nach oben verschmälerten Trapez mit abgerundeten Ecken, bezw. etwas ausgebogenen Seiten. Die Rippen sind kräftig. In der Jugend erscheinen sie als schmale, nicht zu eng stehende, fast gerade Leistchen, doch nehmen sie bald leichten, sichelförmigen Schwung an, den sie bis zum Ende unseres vollständig gekammerten Stückes beibehalten. Ihre Anzahl vermehrt sich mit der Grösse der Schale; während man innen 30 zählt, laufen auf dem letzten Umgang etwa 50 ziemlich eng stehende Primärrippen. Nach dem Ende hin erweitern sich jedoch die Zwischenräume wieder, und die Rippen werden auf der Schale breiter und niederiger, während sie auf dem Steinkern schon fast verschwunden sind. Die meisten gabeln sich auf den inneren Windungen jenseits der Mitte, andere bleiben einfach. Im Alter jedoch findet die Spaltung oft schon früher statt, und ausser den einfachen Primärrippen schieben sich nicht selten noch kurze Spaltrippen ein. Alle werden in der Jugend auf dem Externtheil durch eine schmale, glatte Furche unterbrochen, die aber weiterhin verschwindet, indem sich die Leistchen, anfänglich unter Abschwächung über dem Sipho, über sie hinweg verbinden.

Die Lobenlinie ist derjenigen von *Odontoceras Koeneni* sehr ähnlich, nur ist der Externlobus im Verhältniss zum ersten Laterallobus etwas länger, und dieser selbst besitzt eine schmälere Basis als dort, so dass hier der Externsattel über doppelt so breit wird als der Laterallobus.

Odontoceras intercostatum unterscheidet sich von dem nahe verwandten *Odontoceras Koeneni* durch grössere Dicke des Gehäuses und durch veränderte Sculptur. Die Rippen stehen entfernter und sind wesentlich breiter und höher als dort.

Vorkommen: Cieneguita IV.

Odontoceras fasciatum nov. sp.

Taf. XVIII [XXXII], Fig. 1—3.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	138 mm	
Nabelweite	53 „	0,39
Höhe der letzten Windung	43 „	0,31
Dicke der letzten Windung	40 „	0,30

Das mit einem kurzen, verdrückten Stück der Wohnkammer erhaltene Exemplar besitzt hochmündige, ein Viertheil involute Windungen und weiten Nabel. Die Röhre ist etwas höher in der Medianebene als dick und

trägt einen ziemlich breiten, flachen Externtheil und abgeplattete Seiten, welche mit abgerundeter Nabelkante in eine senkrecht einfallende, verhältnissmässig hohe Nahtfläche umbiegen. In dieser entspringen die zahlreichen Rippen, laufen mit leichtem, rückwärts gerichtetem Bogen nach dem Nabelrande und ziehen dann, merklich nach vorn geneigt, fast gerade über die Flanken. Auf dem äusseren Dritttheil spalten sie sich in 2 oder 3, einfache Rippen sind sehr selten; zuweilen verzweigen sie sich aber schon am Nabelrande, und dann theilen sich höher entweder beide Aeste nochmals, oder der eine bleibt einfach. Sowohl am Rande wie auf der Flanke bemerkt man an der Theilungsstelle vereinzelt eine geringe Anschwellung der Rippe. Man zählt auf einem Umgange etwa 70 Primärrippen; im Innern stehen diese recht eng, doch erweitern sich, da ihre Anzahl nicht wächst, die Zwischenräume nach aussen. In jüngeren Stadien brechen auf dem Externtheil die Rippen längs einer Furche zu beiden Seiten ab. Diese verschwindet mit zunehmender Grösse, indem allmählich eine Verbindung über sie hinweg eintritt. Doch bemerkt man an dem vorliegenden Stück, selbst noch auf der Wohnkammer, eine Abschwächung über dem Sipho.

Die Lobenlinie ist derjenigen von *Odontoceras Koeneni* sehr ähnlich. Sie zeigt einen stark entwickelten Lateralloben, der an Länge und Breite alle anderen übertrifft. Seine Aeste sind symmetrisch angelegt, aber nicht gut entwickelt, da sie von der vorhergehenden Kammerscheidewand beeinträchtigt wurden. Der Externlobus ist kräftig verzweigt, bleibt aber um ein Dritttheil an Grösse hinter dem Lateralloben zurück. Der zweite Lateralloben hat nicht symmetrischen Bau und wird nur halb so gross als der erste; ihm folgen noch 2 kleinere Hülfsloben. Die Sättel, namentlich der Externsattel, sind breit und werden durch Secundärloben eingeschnitten. Derjenige des Externsattels ist gut entwickelt und ragt, ihn fast symmetrisch theilend, bis in die Mitte herab, der des ersten Lateralsattels hingegen ist kürzer und steht schief, so dass er sich an den Lateralloben angliedert. Auch der zweite Lateralsattel ist unsymmetrisch. Der erste Lateralsattel ragt etwas höher hinauf als der Externsattel, und die Lobenlinie fällt von ihm aus nach der Naht zu ein wenig zurück.

Wie schon aus der grossen Uebereinstimmung der Suturlinien hervorgeht, ist *Odontoceras fasciatum* mit *Odontoceras Koeneni* nahe verwandt. Bei ersterem wachsen die Umgänge weniger rasch an, infolgedessen wird der Nabel weiter. Die Rippen sind bei *Odontoceras Koeneni* feiner, stehen enger, spalten sich unregelmässig und sind sichelförmig geschwungen, während sie bei *Odontoceras fasciatum* stark nach vorn gezogen sind, fast gerade verlaufen und sich regelmässig auf dem äusseren Dritttheil der Flanke in kleine Bündel von 2 oder 3 Secundärrippen auflösen.

Vorkommen: Loncoche II, Cieneguita IV.

Odontoceras subfasciatum nov. sp.

Taf. XIX [XXXIII], Fig. 1—3.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	132 mm	
Nabelweite	54 „	0,42
Höhe der letzten Windung	43 „	0,33
Dicke der letzten Windung	45 „	0,34

Odontoceras subfasciatum schliesst sich eng an *Odontoceras fasciatum* an. Die Einrollung ist an diesem Gehäuse noch etwas geringer als an jenem, weil die Windungen je nur $^1/_5$ der vorhergehenden umfassen; da aber beim Anwachsen die Zunahme der Röhre in die Höhe etwas langsamer erfolgt, wird der Nabel nur wenig weiter als dort. Der Querschnitt ist breiter als hoch. Der wesentlichste Unterschied besteht in der Sculptur. Die Rippen haben zwar den gleichen Verlauf und theilen sich auch in derselben Weise wie bei *Odontoceras fasciatum*, sind aber viel gröber und stehen entfernter; man zählt hier nur ca. 40 Rippen auf einem Umgang. Ausserdem schwellen auf dem Externtheil zu beiden Seiten der Furche, bezw. der Abschwächung, einzelne Rippen stärker an, ja es kommt sogar zur Bildung von kräftigen Knoten.

Die Suturlinien stimmen im Wesentlichen in ihrem Bau überein. Bei *Odontoceras subfasciatum* ist die Verästelung stärker, und der zweite Laterallobus, sowie die Hülfsloben werden etwas länger.

Vorkommen: Loncoche II.

Odontoceras Theodorii Oppel sp.

Taf. XX [XXXIV], Fig. 5, 7, 9.

Ammonites Theodorii Oppel, Paläontologische Mittheilungen aus dem Museum des Königl. bayrischen Staates. IV. Ueber ostindische Fossilreste. pag. 280 t. 78 f. 3a—c, t. 83 f. 2a, b.

		Verhältniss zum Durchmesser		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	100 mm		77 mm	
Nabelweite	47 „	0,47	30 „	0,39
Höhe der letzten Windung	25 „	0,25	22 „	0,29
Dicke der letzten Windung	23 „	0,23	20 „	0,26

Es liegen mir eine Anzahl Gehäuse von verschiedener Grösse vor, die ich von *Odontoceras Theodorii* Oppel sp. nicht trennen möchte. Die Gestalt der Schale, sowie die Dimensionen im Verhältniss zum Durchmesser stimmen sehr gut mit denen des Oppel'schen Originals überein, nur bei dem grossen, Taf. XX [XXXIV], Fig. 7 abgebildeten Exemplar ist der Nabel etwas weiter. Die Seiten sind flach gewölbt und fallen in der Jugend steil, im Alter schräg zur Naht ein. Die kräftigen, fast geraden, in radialer Richtung über die Flanken setzenden Rippen spalten sich gewöhnlich auf der Mitte in 2 Aeste; manche bleiben einfach. Frei einsetzende Rippen kommen nicht vor. An jüngeren Exemplaren stehen die Hauptrippen am Nabelrande ein wenig hervor, und auf dem Externtheil schwellen sie beiderseits zu kleinen, länglichen Knoten an, welche eine schmale Medianfurche begrenzen, die aber im Alter wieder verschwindet, indem sich die Rippen darüber hinweg, allerdings merklich abgeschwächt, verbinden. Auch die Verdickung zu Knötchen verliert sich, und die Rippen ragen dann, jedoch nur auf der Schale, am Rande als scharfe, schmale Leisten hervor.

An dem einen Stück konnte ich die Lobenlinie präpariren. Der erste Laterallobus ist ein Dritttheil breiter und länger als der zweispitzige Externlobus; beide tragen verhältnissmässig nur kurze Zweige. Der zweite Laterallobus ist schmal und halb so lang als der erste; es folgen ihm 2 normal zum Radius stehende Hülfsloben. Die Sättel sind breit. Der erste Lateralsattel reicht nur ein wenig höher hinauf als der Externsattel, beide werden durch einen schmalen Secundärlobus subsymmetrisch bis in die Mitte eingeschnitten.

Zu *Odontoceras Theodorii* Oppel sp. scheint auch das von Blanford [1]) als *Ammonites Wallichii* Gray l. c. t. 19 f. 1 (non f. 2, non t. 15 f. 1) abgebildete Exemplar zu gehören. Die Berippung stimmt recht gut zu unseren Stücken, und auch die Lobenlinie weicht nur wenig ab.

Vorkommen: Cieneguita V (38), Malargue I (72), Malargue III.

Odontoceras Kayseri nov. sp.

Taf. XXII [XXXVI], Fig. 6—8.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	90 mm	
Nabelweite	20 „	0,22
Höhe der letzten Windung	30 „	0,33
Dicke der letzten Windung	23 „	0,26

Die Röhre des scheibenförmigen, hochmündigen Ammonitengehäuses wächst rasch in die Höhe an und umfasst mehr als je die Hälfte des vorhergehenden Umganges; infolgedessen bleibt nur ein enger Nabel offen, in

1) Salter and Blanford, Palaeontology of Niti.

dem man noch 3—4 innere Windungen sieht. Die Flanken sind abgeplattet oder sehr flach gewölbt und fallen schief zur Naht ein, die Aussenseite ist schmal und ebenfalls abgeplattet. Die Rippen beginnen in der Nahtfläche, laufen in einem rückwärts gerichteten Bogen nach dem Nabelrande und dann mit leichtem, nur auf dem letzten Umgange etwas stärkerem, sichelförmigen Schwunge nach dem Externtheil, an dessen Rande sie beiderseits, ohne sich wesentlich zu verdicken oder hervorzuragen, absetzen, so dass eine glatte Medianfurche frei bleibt. Auf der Flankenmitte lösen sich die Hauptrippen in Bündel von je 2 oder 3 Secundärrippen auf, und andere setzen frei ein, so dass auf ca. 25 Hauptrippen am Nabelrande etwa 110 Schalt- und Spaltrippen am Externtheil kommen. Auf der Flankenmitte des letzten Umganges sind sie etwas verwischt.

Die Lobenlinie ist reich gegliedert. Der schmale Externlobus trägt jederseits je einen tief herabhängenden Ast am Ende und seitlich je einen kräftigen, bis in die Mitte des Sattels reichenden und einen kürzeren, schmalen Zweig. Der erste Lateralloblus hat nicht ganz symmetrischen Bau, wird um ein Viertheil länger, aber nur wenig breiter als der Externlobus und sendet über der Mitte seines Körpers 2 kräftige Aeste aus, während die übrigen, höheren und tieferen geringer entwickelt sind. Der zweite Lateralloblus ähnelt in Gestalt dem ersten, wird aber nur halb so gross. Die noch folgenden, gut ausgebildeten 4 oder 5 Hülfsloben stehen in geringer Neigung zum Radius. Externsattel und erster Lateralsattel sind mannigfach zerschlitzt. Der erstere besitzt etwas breiteren Körper als der zweite und wird durch einen bis in die Mitte reichenden Secundärlobus in zwei ungleiche Theile gespalten. An den anderen Sätteln bemerkt man nur kleine Secundärloben. Die Hülfssättel sind verkürzt, so dass die Verbindungslinie ihrer Enden nach der Naht hin bis zur Tiefe des zweiten Lateralloblus abfällt.

Odontoceras Kayseri scheint sich am nächsten an *Odontoceras occitanicum* anzuschliessen. Beide besitzen die eigenthümlich reich gegliederte Lobenlinie, an der zwar der erste Lateralloblus die dominirende Stellung innehat, aber an der Basis einen viel schmäleren Körper besitzt als andere Arten der Gattung. Durch Knoten am Nabelrande, steile Nahtfläche, gedrängter stehende Rippen ist *Odontoceras occitanicum* von *Odontoceras Kayseri* wohl unterschieden. Gegen die folgende Art, deren Gehäuse ganz ähnlich gebaut ist, sind die wesentlich gröberen Rippen und die characteristische Lobenlinie abweichend.

Vorkommen: La Manga.

Odontoceras tenerum nov. sp.

Taf. XXII [XXXVI], Fig. 9—11.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	47 mm	
Nabelweite	9 „	0,19
Höhe der letzten Windung	17 „	0,36
Dicke der letzten Windung	14 „	0,30

Das kleine, eben noch mit dem Anfang der Wohnkammer erhaltene Gehäuse besitzt die gleiche Gestalt wie *Odontoceras Kayseri*; es unterscheidet sich von diesem lediglich durch die feinere Sculptur und Abweichungen im Verlauf der Lobenlinie. Die Primärrippen sind schon in der Jugend nicht sehr kräftig und verwischen sich auf der Flankenmitte, so dass man die Theilung nicht sicher erkennen kann; erst nach dem Externtheil zu treten die Secundärrippen in grosser Menge, dicht gedrängt, wieder stärker hervor und setzen dann an seinem Rande mit je einem kleinen Knötchen ab. Nach der Wohnkammer hin scheinen sie sich noch zu vermehren, aber sie werden auch feiner, so dass sie nur noch als eng stehende, etwas unregelmässige Riefen erscheinen.

An der Suturlinie nimmt der erste Lateralloblus zufolge seiner Breite und Länge dominirende Stellung ein. Externlobus und zweiter Lateralloblus sind sich an Grösse gleich und bleiben um ein Dritttheil kürzer als der erstgenannte, während die nur wenig schief stehenden 4 oder 5 Hülfsloben auffallend klein erscheinen. Der Extern-

sattel, welcher durch einen kräftigen Secundärlobus halbirt wird, und der erste Lateralsattel besitzen dieselbe Breite wie der erste Laterallobus. Die Verbindungslinie der Sattelenden fällt, vom ersten Lateralsattel beginnend, nach der Naht zu bis zur halben Tiefe des zweiten Laterallobus zurück.'

Vorkommen: Manga.

Odontoceras gracile nov. sp.

Taf. XVIII [XXXII], Fig. 7—9.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	42 mm	
Nabelweite	10 „	0,24
Höhe der letzten Windung	17 „	0,40
Dicke der letzten Windung	13 „	0,31

Der zierliche, bis zum Anfang der Wohnkammer erhaltene Ammonit hat ein etwas dickeres, weiter und tiefer genabeltes Gehäuse als *Odontoceras Kayseri* und *Odontoceras tenerum*. Die leicht geschwungenen Rippen sind zuerst recht kräftig und spalten sich auf der Seitenmitte, unter zwar geringer, aber deutlicher Anschwellung, regelmässig in zwei Secundärrippen, die jederseits mit einem Knötchen an der Kante des Externtheiles aufhören. Auf dem letzten Umgange werden sie auf dem Steinkern und, wie an den Resten erhaltener Schalen zu sehen ist, auch auf dieser schwächer, die Secundärrippen vermehren sich beträchtlich und gehen wie bei *Odontoceras tenerum* in feine Riefen über. Auf dem lackirten Steinkern sieht man unter schief auffallendem Lichte die Hauptrippen noch als flache Wellen, an denen aber immer noch eine Verdickung an der Theilungsstelle zu bemerken ist.

Die Lobenlinie nähert sich derjenigen von *Odontoceras tenerum*. Der erste Laterallobus ist noch einmal so breit als der Externlobus, aber nur wenig länger als dieser und als der schmale, zweite Laterallobus. Drei gleichfalls sehr schmale Hülfsloben stehen kaum schief zum Radius. Der erste Lateralsattel besitzt gleiche Breite wie der erste Laterallobus, während der Externsattel fast das Doppelte erreicht.

Vorkommen: Manga.

Odontoceras ellipsostomum nov. sp.

Taf. XXI [XXXV], Fig. 1, 2; Taf. XXII [XXXVI], Fig. 12.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	234 mm	
Nabelweite	103 „	0,44
Höhe der letzten Windung	65 „	0,28
Dicke der letzten Windung	60 „	0,26

Das grosse, scheibenförmige, bis an das Ende gekammerte Gehäuse besteht aus 5—6 Umgängen, die nur wenig, höchstens bis zu einem Viertheil der vorhergehenden Windung involut sind und einen weiten, etwas vertieften Nabel offen lassen. Der Querschnitt der Röhre besitzt ovale Gestalt, seine grösste Breite, die über dem Nabelrande liegt, ist geringer als die Höhe in der Medianebene. Der Externtheil ist hoch, die Flanken sind flach gewölbt und gehen ohne Kante in eine steil einfallende, verhältnissmässig hohe Nahtfläche über. In dieser beginnen die Rippen, welche auf dem letzten Umgang fast gerade und ununterbrochen über Flanken und Aussenseite fortsetzen. Dieselben stehen auf der ganzen Schale gleichmässig dicht, vermehren sich also von innen nach aussen beträchtlich; sie sind am Steinkern auf den inneren Windungen schmal und zugeschärft, auf den äusseren breiter und gerundet. Von der Schale sind nur geringe Reste erhalten, doch sieht man, dass dort die Rippen schmal und recht hoch waren. Ihre Theilung ist recht ungleichmässig; viele bleiben einfach; viele gabeln sich bald am Nabelrande, bald höher; bei manchen scheint selbst eine doppelte Theilung vorzukommen. Die innersten Windungen konnte ich nicht genügend studiren, da mir nur einige grosse Exemplare zur Untersuchung vorlagen, an denen die Jugend-

zustände nicht gut erhalten sind, so dass auch durch Zerschlagen eines Stückes nichts erreicht worden wäre. Soweit sich erkennen lässt, trägt das Gehäuse in der Jugend meist ungespaltene, schmale und scharfe Rippen, die vor der Naht etwas verdickt zu sein scheinen. Vermuthlich werden sie über dem Sipho durch eine Furche unterbrochen.

Die Lobenlinie zeichnet sich aus durch ihren dominirend entwickelten, ersten Laterallobus, der um ein Dritttheil länger und breiter als der Externlobus ist. Beide sind mit zahlreichen und kräftigen Aesten versehen, die namentlich bei dem ersten und zweiten Laterallobus in ihrer Ausbildung an den Enden durch die vorhergehende Kammerscheidewand beeinträchtigt werden. Der zweite Laterallobus ähnelt an Gestalt dem ersten und kommt an Länge dem Externlobus gleich. Die kräftigen Hülfsloben stehen schief zum Radius. Die Sättel sind breit, am breitesten ist der Externsattel. Alle werden durch kräftige Secundärloben eingeschnitten, und zwar der Aussensattel bis über die Mitte und fast symmetrisch, die anderen weniger tief und unsymmetrisch. Der zweite Lateralsattel und die Hülfssättel sind verkürzt, so dass die Verbindungslinie ihrer Enden bis zur halben Tiefe des zweiten Laterallobus zurückfällt.

Abgesehen von der Gestalt der inneren Windungen, die an der vorliegenden Art noch nicht genügend bekannt sind, ist doch die Stellung zur Gattung *Odontoceras* mit Sicherheit aus der Lobenlinie zu erkennen. Aus tithonischen Schichten ist mir eine ähnliche Form nicht bekannt; erst aus der unteren Kreide sind Arten beschrieben worden [1]), die gewisse Uebereinstimmung mit der argentinischen Art besitzen, doch habe ich eine besonders nahe verwandte Form nicht gefunden. *Odontoceras ellipsostomum* ist, nach den mitvorliegenden Bruchstücken zu urtheilen, sehr gross geworden; an dem abgebildeten Stück fehlt wenigstens noch ein voller Umgang, so dass auch dieses 300—400 mm Durchmesser gehabt haben mag.

Vorkommen: Cieneguita V.

Odontoceras incompositum Retowski sp.

Taf. XX [XXXIV], Fig. 4, 6, 8.

Hoplites incompositus Retowski, Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. pag. 272 t. 12 f. 6, 7.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	84 mm	
Nabelweite	38 „	0,45
Höhe der letzten Windung	20 „	0,24
Dicke der letzten Windung	24 „	0,29

Trotz einer kleinen Abweichung in der Sculptur, welche darin besteht, dass in der Regel beide Rippen, die von dem Knoten am Nabelrande ausgehen, sich in der Mitte oder am äusseren Dritttheil der Seite nochmals spalten, glaube ich doch die argentinische Art mit der von Theodosia vereinigen zu müssen. Auf den innersten Windungen, die an unserem Exemplar nur mangelhaft erhalten sind, kann man doch noch erkennen, dass die Rippen ebenso dicht gedrängt stehen und fein sind wie an Retowski's f. 6. An jenem grossen Gehäuse setzen die Rippen ohne Unterbrechung über die Aussenseite hinweg, eine Erscheinung, die bei vielen Odontoceraten im Alter auftritt. An unserem kleineren Exemplar findet Unterbrechung statt und zwar in der Weise, dass die Rippen unter geringfügiger Verdickung am Rande absetzen, so dass der Externtheil dann abgeplattet erscheint. Am Ende des letzten Umganges bemerkt man auch schon an unserem Stück schwache Leisten, welche die Rippen verbinden.

An der Lobenlinie nimmt der erste Laterallobus, welcher nahezu auf die Flankenmitte zu stehen kommt, dominirende Stellung ein. Er besitzt einen breiten, gedrungenen, fast etwas plumpen Körper, der sich in halber Tiefe, wo die beiden Hauptäste abzweigen, plötzlich verschmälert. Der Externlobus bleibt an Länge und Breite

1) Man vergleiche namentlich die von Neumayr und Uhlig aufgestellten Arten.

um ein Dritttheil hinter ihm zurück. Der zweite Laterallobus hat ähnliche Gestalt wie der erste, ist aber auffallend klein. Es folgen ihm noch 1 bis 2 etwas schiefstehende Hülfsloben. Die Sättel sind sämmtlich breit und werden von kurzen Secundärloben unsymmetrisch getheilt. Die Verbindungslinie ihrer Enden fällt nur wenig nach der Naht hin zurück.

Vorkommen: Malargue III.

Odontoceras fallax nov. sp.

Taf. XIV [XXVIII], Fig. 1, 2.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	130 mm	
Nabelweite	57 „	0,44
Höhe der letzten Windung	37 „	0,29
Dicke der letzten Windung	37 „	0,29

Die Röhre des scheibenförmigen und hochmündigen Gehäuses ist ebenso breit als in der Medianebene hoch. Die Windungen wachsen nicht sehr rasch an und umfassen nur ein Viertheil der jedesmal vorhergehenden, infolge dessen bleibt ein weiter Nabel offen, der nur wenig vertieft ist. Die Flanken sind abgeplattet und biegen mit stumpfer Kante in eine senkrecht einfallende Nahtfläche um; der Externtheil ist hoch gewölbt und über dem Sipho ebenfalls abgeplattet.

Die Rippen sind auf den inneren Umgängen, soweit sich erkennen lässt, fein und engstehend, werden aber weiterhin recht kräftig. Sie beginnen in der Nahtfläche und zeigen namentlich auf der letzten Windung Neigung, am Nabelrande sich zu verdicken, namentlich wenn schon dort eine Gabelung erfolgt. Ueber die Flanken verlaufen sie regelmässig als schmale, gleichmässig kräftige Leisten, die sich auf dem äusseren Dritttheil in zwei spalten; nur selten setzt sich eine ungetheilte Rippe fort. Auf dem Externtheil findet eine Unterbrechung durch eine Furche statt, längs deren jede Rippe zu einem kleinen, seitlich etwas zusammengedrückten und leicht nach vorn geneigten Knötchen anschwillt. Nach dem Ende hin tritt allmählich eine Verbindung der nach vorn gezogenen Rippenenden durch eine zur Medianebene senkrecht stehende Leiste ein.

Die Lobenlinie konnte nicht sichtbar gemacht werden.

Vorkommen: Malargue III.

Odontoceras nodulosum nov. sp.

Taf. XV [XXIX], Fig. 3—5.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	48 mm	
Nabelweite	15 „	0,31
Höhe der letzten Windung	18 „	0,375
Dicke der letzten Windung	16 „	0,33

Die Röhre des kleinen, bis zum Anfang der Wohnkammer erhaltenen Gehäuses wächst ziemlich rasch an und umfasst die jedesmal vorhergehende Windung fast bis zur Hälfte. Der Nabel ist mässig weit und vertieft. Der Querschnitt ist etwas höher in der Medianebene als breit; die Flanken sind flach gewölbt und gehen allmählich in eine steil einfallende Nahtfläche über. Der hohe Externtheil ist über dem Sipho abgeplattet. Die Rippen sind auf den innersten Umgängen sehr fein und eng stehend, mit dem Anwachsen der Röhre werden sie kräftiger und rücken etwas weiter auseinander. Sie beginnen in der Nahtfläche und laufen theils einfach, theils, indem sie sich auf dem äusseren Dritttheil spalten, mit leicht sichelförmigem Schwunge über die Flanken. Auf dem Externtheil werden sie durch ein glattes Band unterbrochen, das sich aber nach der Wohnkammer hin

allmählich verliert. Im mittleren Stadium schwillt längs dieses Bandes immer die zweite oder dritte Rippe beiderseits zu einem runden, spitzen Knötchen an.

Die Lobenlinie zeigt einen breiten und langen ersten Laterallobus. Der Externlobus wird nur halb so breit als dieser und bleibt auch um ein Viertheil kürzer. Der zweite Laterallobus erreicht in der Länge die Hälfte, in der Breite nur ein Dritttheil derjenigen des ersten; ihm folgen 2 sehr kleine Hülfsloben. Der durch einen schmalen Secundärlobus halbirte Externsattel ist etwas breiter als der unsymmetrisch eingeschnittene, erste Lateralsattel, doch reicht letzterer ein wenig höher hinauf. Die anderen Sättel sind verkürzt, so dass die Verbindungslinie ihrer Enden schräg zur Naht zurückfällt; doch wird kein Nahtlobus gebildet.

Vorkommen: Cieneguita II.

Odontoceras curviplex nov. sp.

Taf. II [XVI], Fig. 7, 8.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	45 mm	
Nabelweite	13 „	0,29
Höhe der letzten Windung	17 „	0,38
Dicke der letzten Windung	15 „	0,33

Das kleine, hochmündige, ziemlich engnabelige Gehäuse besteht aus $^2/_5$ involuten, fast ebenso breiten als hohen Windungen, deren Flanken mässig gewölbt sind, während der beiderseits durch eine Kante begrenzte Externtheil abgeplattet ist. Die Rippen sind sichelförmig geschwungen, beginnen am Nabelrande und theilen sich auf der Flankenmitte regelmässig in 2 Arme; dazwischen schiebt sich öfters noch eine freie Rippe ein. An den beiden Kanten enden sie sämmtlich mit kleinen, rückwärts gebogenen Knötchen, welche das glatte Band auf dem Externtheil begrenzen.

Das Ende des Stückes gehört zur Wohnkammer. Die Lobenlinie konnte nicht sichtbar gemacht werden.

Vorkommen: Loncoche III.

Odontoceras planum nov. sp.

Taf. II [XVI], Fig. 4—6.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	70 mm	
Nabelweite	21 „	0,30
Höhe der letzten Windung	25 „	0,36
Dicke der letzten Windung	22 „	0,31

Diese hochmündige Art besitzt ein seitlich zusammengedrücktes, scheibenförmiges Gehäuse mit ganz flach gewölbten, steil zur Naht einfallenden Flanken und breitem, abgeplattetem Externtheil. Die Windungen sind wenig höher als breit und etwa $^1/_3$ involut; der Querschnitt nähert sich einem gleichschenkeligen Trapez mit abgerundeten Ecken; der Nabel ist mässig weit. Die kräftigen Rippen entspringen zu 2 oder 3 aus Knötchen am Nabelrande und theilen sich auf der Flanke in der Regel nicht mehr.

An der Kante, mit welcher die Flanken nach dem Externtheil umbiegen, bilden sie beiderseits kleine, etwas rückwärts gebogene Knoten, die mit dem jedesmal gegenüberliegenden durch senkrecht zum Medianschnitt stehende Leisten über den Externtheil hinweg verbunden sind.

Die Lobenlinie konnte nicht sichtbar gemacht werden.

Durch die Theilung der Rippen an den Knötchen am Rande, engeren Nabel und den characteristischen Querschnitt der Windungen unterscheidet sich *Odontoceras planum* von *Odontoceras raripartitum*.

Vorkommen: Malargue III.

Odontoceras raripartitum nov. sp.

Taf. XIX [XXXIII], Fig. 7, 8.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	80 mm	
Nabelweite	32 „	0,40
Höhe der letzten Windung	23 „	0,29
Dicke der letzten Windung	20 „	0,25

Das scheibenförmige, weitnabelige Gehäuse ist ungefähr $^1/_4$ involut. Die Windungen sind seitlich zusammengedrückt und auf dem Externtheil abgeplattet. Die niedrige Nabelfläche steht senkrecht auf der vorhergehenden Windung. Der Querschnitt ist etwas höher als breit, die grösste Dicke liegt am Nabelrande. Die Flanken sind verziert mit kräftigen, nicht zu eng stehenden Rippen, welche aus Knötchen am Nabelrande entspringen, sie laufen auf dem letzten Umgange ununterbrochen über den Externtheil, bilden aber an beiden Rändern der Abplattung abermals kräftige Knötchen. Meist sind die Rippen ungetheilt, doch zweigen zuweilen von einem Knoten am Nabelrande 2 ab.

Die Lobenlinie ist nur sehr mangelhaft erhalten. Sie lässt breite, durch kleine Secundärloben halbirte Sättel und etwa halb so breite Loben erkennen. Der Externlobus ist anscheinend wenig länger als der erste Laterallobus, der zweite Laterallobus um die Hälfte kleiner. Die Auxiliarloben sind undeutlich.

Fundort: Malargue I.

Odontoceras rotula nov. sp.

Taf. II [XVI], Fig. 9—11.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	43 mm	
Nabelweite	12 „	0,28
Höhe der letzten Windung	16 „	0,37
Dicke der letzten Windung	14 „	0,33

Die letzte Windung dieses kleinen, hochmündigen, engnabeligen, leider nicht vollständig erhaltenen Ammoniten nimmt ziemlich rasch an Höhe zu; ihr Querschnitt ist etwas weniger breit als hoch, die Flanken sind niedrig gewölbt, der Externtheil schmal und abgeplattet. Die kräftigen Rippen beginnen am Nabelrande mit einer länglichen Anschwellung und bleiben bis zur Flankenmitte ungetheilt, dann spalten sie sich in 2 oder 3, zwischen denen sich oft noch eine frei einschiebt. Diese Secundärrippen sind ein wenig nach vorn geschwungen und enden am Rande des Externtheiles beiderseits mit einem Knötchen eine schmale, glatte Furche begrenzend. Die Lobenlinie konnte nicht präparirt werden.

Odontoceras rotula ist *Odontoceras progenitor* Oppel sp.[1]) ähnlich. Die Anzahl der Primärrippen bezw. Knötchen ist bei beiden gleich, doch theilen sich bei der Form von Stramberg die Rippen sogleich an dem Knötchen des Nabelrandes, und erst im älteren Stadium tritt eine wirkliche Primärrippe auf, die sich in der Flankenmitte in 2 oder 3 spaltet. Bei *Odontoceras rotula* tritt die Theilung, soweit sich an dem Bruchstück erkennen lässt, auch in der Jugend erst auf der Flankenmitte ein. Es ist ausserdem etwas enger genabelt; das Verhältniss von Dicke zur Höhe beträgt 33 : 37, während es bei *Odontoceras progenitor* 26 : 38 nach der Figur beträgt.

Noch grössere Uebereinstimmung zeigt unsere Art mit dem von de Loriol als *Ammonites mutabilis*[2]) abgebildeten Gehäuse aus dem oberen Kimmeridge von Bouzancourt. Bei ihm löst sich die Primärrippe in ein Bündel von 3 oder mehr Rippen auf, während bei unserer Art nur 2, seltener 3 Spaltrippen auftreten. Ausserdem

1) in: Zittel, Cephalopoden der Stramberger Schichten. pag. 99 t. 18 f. 3, und Toucas, Bulletin de la société géologique de France. Série III. Tome XVIII. t. 18 f. 4.

2) de Loriol, Royer, Tombeck, Haute Marne. pag. 51 t. 3 f. 7.

entsteht die Primärrippe dort erst in der Mitte des letzten Umganges; vorher gehen die Spaltrippen schon von Knötchen am Nabelrande aus.

Vorkommen: Malargue III.

Odontoceras malarguense nov. sp.

Taf. XX [XXXIV], Fig. 1—3.

		Verhältniss zum Durchmesser		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	a) 106 mm		b) 73 mm	
Nabelweite	40 „	0,38	27 „	0,37
Höhe der letzten Windung	30 „	0,28	22 „	0,30
Dicke der letzten Windung	35 „	0,33	26 „	0,36

Der letzte Theil der Wohnkammer des grösseren Exemplars (von Malargue I) ist verdrückt. Die Maasse sind dort entnommen, wo dieselbe eben noch normal ist. Das kleinere Stück stammt von Malargue III.

Das hochmündige, scheibenförmige Gehäuse besteht aus seitlich etwas zusammengedrückten, etwa $^1/_3$ involuten Windungen, die einen mässig weiten Nabel offen lassen. Die steil zur Naht einfallenden Flanken sind abgeplattet, der Externtheil ist flach gewölbt und in der Mitte ebenfalls abgeplattet. Der Querschnitt der etwa $^5/_6$ Umgang einnehmenden Wohnkammer ist wenig breiter als hoch. Auf dem verdrückten Theil ist die Hälfte der Mündung erhalten, deren Rand von der Naht bis über den Nabelrand wie die Rippen ein wenig rückwärts läuft, dann im stumpfen Winkel umbiegt und nach vorn vorgreift, die Rippen unter schiefem Winkel schneidend. Ohren fehlen. Die Hauptrippen beginnen über der Naht, verdicken sich etwas am Nabelrande und laufen, vorwärts gerichtet, fast geradlinig über die Flanken. Auf der Wohnkammer sind sie dick und wulstig und bleiben einfach, doch schalten sich vor der Flankenmitte 1 oder 2 Rippen frei ein. Auf dem gekammerten Theil indessen pflegt zwischen Rand und Mitte der Flanke Gabelung einzutreten, freie Rippen kommen nicht mehr vor. Ueber den Externtheil laufen sie auf dem letzten Umgange ohne Unterbrechung und mit nur sehr geringer Abschwächung in einem flachen, vorwärts geneigten Bogen.

Die Lobenlinie ist wenig zerschlitzt. Der Siphonallobus wird etwa gleich lang wie der erste Laterallobus, während der zweite nur die halbe Höhe erreicht. Zwei noch folgende Auxiliarloben hängen ein wenig herab. Die Körper sowohl der Loben, wie der durch einen kurzen Secundärlobus halbirten Sättel sind breit und plump. Unter den Loben ist der erste Laterallobus am breitesten. Einschnürungen treten vereinzelt auf, sind aber wenig auffallend und nur auf der letzten Windung zu bemerken.

Die vorliegende Form zeigt Verwandtschaft mit *Odontoceras Falloti* Kilian sp.[1]), *Odontoceras abscissum* Oppel sp.[2]) und *Odontoceras Boissieri* Pictet[3]). *Odontoceras abscissum* ist hochmündiger und besitzt eine ausgeprägte Furche, die sich erst im Alter etwas verliert. Die Rippen tragen am Nabelrande längliche Knoten und spalten sich unregelmässiger. Am meisten weicht die Lobenlinie ab. Der erste Laterallobus ist bei *Odontoceras abcissum* schmal und überragt den Externlobus um ein Dritttheil, und der ebenfalls schmale, zweite Laterallobus hängt wie die folgenden Auxiliarloben auffallend herab. Bei *Odontoceras Falloti* ist der Querschnitt höher und schmäler; der Nabel ist weiter, und die Rippen theilen sich erst auf dem äusseren Viertheil der Flanke. Lobenlinie unbekannt. Bei *Odontoceras Boissieri* endlich stehen um den Nabel in regelmässigen Abständen Knoten, von denen 2 Rippen ausgehen. Sämmtliche, etwas sichelförmig geschwungene Rippen gabeln sich auf dem letzten Viertheil der Flanke. Die Loben sind stärker zertheilt als bei *Odontoceras malarguense*, und der erste Laterallobus ist um ein Viertheil länger als der Externlobus.

Vorkommen: Malargue I, Malargue III.

1) Kilian, Mission d'Andalouse. t. 29 f. 4. 2) Zittel, Cephalopoden der Stramberger Schichten. t. 19.
3) Pictet, Mélanges paléontologiques. II t. 15

Odontoceras permulticostatum nov. sp.

Taf. XXIII [XXXVII], Fig. 1, 2.

		Verhältniss zum Durchmesser		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	140 mm		62 mm	
Nabelweite	52 „	0,37	17 „	0,27
Höhe der letzten Windung	44 „	0,31	26 „	0,42
Dicke der letzten Windung	35 „	0,25	20 „	0,32

Die Maasse sind dem letzten und dem vorletzten Umgange am Abbruch entnommen.

Die inneren Umgänge dieser Art sind ebenso hoch als breit, etwa bis zur Hälfte involut und eng genabelt. Bei etwa 20 mm Durchmesser beginnen jedoch die Windungen viel stärker an Höhe als an Dicke zuzunehmen, sie umfassen nur noch den vierten Theil der vorhergehenden, und der Nabel wird beträchtlich weiter. Der Querschnitt der letzten Windung ist ein Dritttheil höher als breit; die grösste Dicke liegt in der Nähe des Nabels. Die Flanken fallen steil mit mässig hoher Nahtfläche ein und sind ganz flach gewölbt; der Externtheil ist mässig breit und über dem Sipho abgeplattet.

Die Schale ist verziert mit sehr zahlreichen, engstehenden Rippen, die auch bei zunehmender Grösse nur wenig auseinander rücken; sie sind besonders auf den inneren Umgängen sichelförmig nach vorn geschwungen. Man zählt auf dem letzten halben Umgang etwa 80, auf dem vorhergehenden 70. Viele bleiben ungetheilt, andere gabeln sich in verschiedener Höhe, und noch andere schieben sich frei ein. Auf dem letzten Umgange setzen sämmtliche Rippen über den Externtheil hinweg, mit nur geringer Abschwächung über dem Sipho, während sie auf den inneren Windungen über ihm unterbrochen sind.

Die Lobenlinie ist gut verzweigt. Der erste Laterallobus ist ziemlich um ein Viertheil länger und auch etwas breiter als der zweispitzige Externlobus, dagegen kommt diesem der zweite Laterallobus an Grösse nahezu gleich. Der letztgenannte steht noch senkrecht zum Radius, erst die auf ihn folgenden drei Hülfsloben stehen etwas schief und fallen nach der Naht hin etwa bis zur halben Tiefe des zweiten Laterallobus zurück. Die Sättel sind doppelt so breit als die Loben. Der Externsattel wird durch einen Secundärlobus sehr tief und fast symmetrisch eingeschnitten, während an den Seitensätteln eine solche Theilung weniger tief und ungleich erfolgt.

Vorkommen: Loncoche II.

?*Odontoceras* cf. *perornatum* Retowski.

Drei nicht gut erhaltene Gehäuse mit mässig weitem Nabel tragen auf den inneren Umgängen feine, gedrängt stehende und geschwungene Rippen. Auf der ausgewachsenen Röhre stehen die Rippen entfernt und erhalten Knoten auf dem äusseren Dritttheil der Flanke sowie auf der Aussenseite beiderseits der Mitte, so dass zwischen ihnen eine Vertiefung bezw. ein glattes Band bleibt. Diese Sculptur nähert sich sehr dem von Retowski aus der Krim beschriebenen, leider nicht genügend, vor allen Dingen ohne Lobenlinie, abgebildeten Stück. Die argentinische Art scheint mir mit der von der Krim, wenn nicht ident, so wenigstens sehr nahe verwandt zu sein.

Vorkommen: Cieneguita II, III, Manga.

Hoplites Neumayr emend. Steuer.

Gehäuse aus zahlreichen, nicht sehr rasch anwachsenden, bis zu einem Dritttheil oder der Hälfte der vorhergehenden, involuten Windungen bestehend, mit mässig weitem oder weitem Nabel. Röhrenquerschnitt breiter oder ebenso breit als hoch, selten wesentlich höher als breit. Sculptur sehr kräftig. Die geraden Rippen, über der Naht entspringend, ragen an der Theilungsstelle, die meist zwischen Nabelrand und Mitte liegt, hoch empor, fallen dann mehr oder minder steil ab, um sich in 2 oder mehr Spaltrippen aufzulösen und abermals nach der

Aussenseite an Höhe sehr stark zuzunehmen. Ungetheilte Rippen häufig. Bei vielen Arten Verdickung bezw. kräftige Knotenbildung an der Theilungsstelle und auf der Aussenseite, selten am Nabelrande. Manche Formen im Alter nur noch mit Knoten verziert. Rippen über dem Sipho in der Jugend durch eine Furche unterbrochen, die weiterhin verschwinden kann.

Lobenlinie reich gegliedert. Lobenkörper nicht sehr breit, nie breiter als die Sattelkörper. Erster Lateral-lobus gleich lang oder wenig länger als der Siphonallobus, zweiter Laterallobus wesentlich kürzer und schmäler. Zwei oder mehr Auxiliarloben, horizontal oder wenig herabhängend. Sättel an der Basis durch Secundärloben eingeschnitten.

Beginnend im oberen Jura; Hauptverbreitung in der unteren Kreide.

Hoplites vetustus nov. sp.

Taf. XVI [XXX], Fig. 4—10.

Durchmesser	1) 53 mm	Verhältniss zum Durchmesser	2) 44 mm	Verhältniss zum Durchmesser	3) 34 mm	Verhältniss zum Durchmesser	4) 61 mm	Verhältniss zum Durchmesser
Nabelweite	20 „	0,38	17 „	0,39	13 „	0,38	24 „	0,39
Höhe der letzten Windung	17 „	0,32	14 „	0,32	11 „	0,32	20 „	0,33
Dicke der letzten Windung	19 „	0,36	16 „	0,36	12 „	0,35	22 „	0,36

Die Schale ist dick-scheibenförmig, weit genabelt und besteht aus langsam anwachsenden, $^1/_3$ involuten, wenig breiteren als hohen Windungen, die auf dem Externtheil und den Flanken gleichmässig gerundet sind und ziemlich steil zur Naht einfallen; nur in der Jugend ist die Wölbung auf den Flanken etwas niederiger. Die Rippen sind schmal, aber recht kräftig; sie beginnen in der niederigen Nahtfläche und laufen gerade über die Seiten, erst am Externtheil werden sie etwas nach vorn gezogen. In jüngeren Stadien brechen sie zu beiden Seiten einer schmalen Furche über dem Sipho ab, später verbinden sie sich über diese hinweg, ragen am Rande der Aussenseite, zuweilen unter geringer Verdickung, hoch empor, schwächen sich aber in der Mitte an Stelle der Furche wieder ab. Man zählt am Nabelrande 30—40 Rippen, die auf den innersten Umgängen, wo sie noch sehr fein sind, dicht gedrängt stehen und nach aussen allmählich auseinander rücken. Die Theilung ist nicht regelmässig. Viele Rippen gabeln sich, andere bleiben einfach; bald folgen mehrere getheilte, bald mehrere ungetheilte auf einander, bald wechseln sie regelmässig mit einander ab. Eine Vermehrung der Rippen von innen nach aussen findet nicht statt, doch tritt auf der Wohnkammer eine Aenderung in der Sculptur ein, indem die Abstände zwischen den Rippen ungleich werden. An einigen Exemplaren bemerkt man, aber nur auf den innersten Umgängen, vereinzelte, schmale Einschnürungen, selten auch eine geringe Hervorragung der Rippen an der Bifurcationsstelle.

Bei der Suturlinie ist an den verschiedenen Exemplaren das Verhältniss vom ersten Laterallobus zum Externlobus ein wenig schwankend. Beide sind entweder gleich lang und dick, oder der erstere übertrifft den zweiten um ein Geringes in der Breite und Höhe. Der zweite Laterallobus wird nur halb so gross als der erste; ihm folgen noch 1 oder 2 kleine Hülfsloben, die etwas schief gestellt sind, so dass ein nicht sehr tiefer Nahtlobus gebildet wird. Unter den Sätteln ist der Externsattel etwa um ein Dritttheil breiter als der erste Lateralsattel; kleine Secundärloben schneiden beide oben subsymmetrisch ein. Die übrigen Sättel bleiben gewöhnlich schmal und kurz.

Die Lobenlinie von *Hoplites vetustus* nähert sich noch sehr derjenigen der Reineckeien. Auch das Vorkommen der schmalen Einschnürungen auf den innersten Umgängen spricht für die nahe Verwandtschaft mit diesen, trotzdem stelle ich die Art zu den Hopliten, weil sie die für diese Gattung characteristische Sculptur besitzt.

Wie sich bei diesen Formen die Lobenlinie an ein und demselben Gehäuse ändern kann, zeigt sich an dem Taf. XVI [XXX], Fig. 8—10 abgebildeten Exemplar. Die Sutur, Fig. 10, ist dem Ende des gekammerten Theiles entnommen, während eine solche einen Umgang früher noch genau mit Fig. 6 übereinstimmt.

Hoplites vetustus unterscheidet sich von *Hoplites Wallichi* Gray sp. durch seine zahlreichen, auf den inneren Umgängen sehr eng stehenden und feinen Rippen. *Hoplites subvetustus* besitzt einen schmäleren Querschnitt und entfernter stehende Rippen.

Vorkommen: Cieneguita II, Cieneguita III, Rodeo Viejo III.

Hoplites subvetustus nov. sp.

Taf. XXIII [XXXVII], Fig. 6–8.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	34 mm	
Nabelweite	15 „	0,44
Höhe der letzten Windung	10 „	0,29
Dicke der letzten Windung	10 „	0,29

Die Maasse sind dem Ende des gekammerten Theiles, wo die Röhre noch nicht verdrückt ist, entnommen.

Mit dem Namen *Hoplites subvetustus* belege ich weit genabelte Formen mit etwa $^1/_4$ involuten Windungen, welche mit 25—30 Rippen verziert sind. Die Art steht *Hoplites vetustus*, nach dem auch Uebergangsformen vorhanden sind, nahe; sie unterscheidet sich durch flaches, scheibenförmiges Gehäuse, dessen Seiten erst auf der Wohnkammer stärker gewölbt sind, weniger und entfernter stehende Rippen, von denen der grössere Theil einfach bleibt. Die Theilung erfolgt auf dem äusseren Dritttheil der Flanke und dann so, dass die beiden Aeste sehr weit spreizen. Die Lobenlinie, welche in doppelter Grösse abgebildet ist, ist der von *Hoplites vetustus* ähnlich, nur bleiben die Auxiliarloben fast horizontal.

Vorkommen: Cieneguita II, Cieneguita III, Rodeo Viejo III, Manga.

Hoplites Wallichi Gray sp.

Taf. XVI [XXX], Fig. 1—3.

1832. *Ammonites Wallichii* Gray, Illustrations of Indian Zoology. t. 100 f. 3.
1865. *Ammonites Wallichii* Blanford, Palaeontology of Niti. pag. 84 t. 15 f. 1a—c, non t. 19 f. 1a—c, 2a—c.
non 1864. *Ammonites Wallichii* Blanford, Journal of the Asiatic Society of Bengal. pag. 127 t. 1 f. 4, 4a; t. 3 f. 2, 3.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	92 mm	
Nabelweite	39 „	0,42
Höhe der letzten Windung	24 „	0,26
Dicke der letzten Windung	32 „	0,35

Das scheibenförmige, mit weitem und etwas vertieftem Nabel versehene Gehäuse besteht aus langsam anwachsenden, $^1/_3$ involuten Windungen, deren Querschnitt breiter als hoch ist. Die Flanken sind flacher gewölbt als die Aussenseite und biegen allmählich in eine steil einfallende Nahtfläche um. Die Rippen beginnen über der Naht, laufen, wenig nach rückwärts geneigt, nach dem Nabelrande und dann gerade, radial über die Seiten. Auf der Mitte spalten sich die meisten in 2 Aeste, während andere einfach bleiben; Dreitheilung, wobei der eine Ast schon am Nabelrande abzweigt, kommt selten vor. Die Rippen sind sehr kräftig, besonders auf der Schale erscheinen sie als hohe, schmale Leisten, die zuweilen am Nabelrande oder an der Bifurcationsstelle stärker hervorragen, wobei eine geringe Verdickung auf dem Steinkern auftritt. Auf dem Externtheil werden sie wenig nach vorn gezogen; sie sind in der Jugend durch eine Medianfurche unterbrochen, setzen aber später über diese hinweg, wobei jedoch immer ein stärkeres Emporragen am Rande des Externtheiles bleibt. In mittleren Stadien — an unserem Exemplar noch am Anfang des letzten Umganges — schwellen manche Rippen am Rande der Furche zu ziemlich kräftigen Knoten an. Die Anzahl beträgt am Nabelrande auf den inneren Umgängen 20, auf dem letzten 30.

Die Suturlinie ist ziemlich reich gegliedert. Der nicht ganz symmetrisch verzweigte, erste Laterallobus ist nur wenig länger, aber um das Doppelte breiter als der zweispitzige Externlobus. Der gleichfalls nicht sehr symmetrische, zweite Laterallobus bleibt an Länge und Breite um ein Dritttheil hinter dem ersten zurück. Die drei noch folgenden, schmalen Hülfsloben stehen schief zum Radius und bilden einen Nahtlobus, der bis zur Tiefe des zweiten Laterallobus herabfällt. Der Externsattel ist etwas breiter als der erste Laterallobus; die übrigen Sättel haben ungefähr die gleichen Maasse wie die entsprechenden Loben. Die ersten drei werden durch schmale Secundärloben von oben herab halbirt.

Ammonites Wallichi ist von Gray in dem grossen Tafelwerke „Illustrations of Indian Zoology" abgebildet, aber nicht beschrieben worden. Später hat Blanford den Namen übernommen, und zwar scheint die gute Abbildung in Palaeontology of Niti t. 15 f. 1a—c mit Gray's mangelhafter Originalabbildung übereinzustimmen, während alle anderen in Palaeontology of Niti t. 19 f. 1, 2, sowie Gerard's Collection of Spiti fossils in Asiatic Society of Bengal t. 1 f. 4 und t. 3 f. 2, 3 davon zu trennen sind. Das in Palaeontology of Niti t. 19 f. 1 abgebildete Gehäuse ist jedenfalls mit *Hoplites Theodorii* Oppel sp. zu vereinigen.

Der Abbildung Blanford's kommt unser argentinisches Exemplar in Gestalt und Sculptur sehr nahe, nur die Lobenlinie weicht etwas ab durch ihren wesentlich kürzeren, zweiten Laterallobus; da er jedoch dieselbe characteristische, unsymmetrische Ausbildung an seiner Spitze zeigt, konnte die Kürze allein kein Grund für eine Trennung sein.

Von *Hoplites vetustus* unterscheidet sich *Hoplites Wallichi* durch viel gröbere und entfernter stehende Rippen, namentlich die inneren Windungen sind ganz verschieden. Viel Aehnlichkeit besitzt dagegen *Hoplites mendozanus* Behrendsen, der im Alter ähnlich starke Sculptur trägt. Auf den inneren Umgängen ist er aber feiner, ausserdem ist das Gehäuse flacher, die Röhre wächst etwas rascher an, und endlich weichen auch die Suturen ziemlich ab.

Vorkommen: Rodeo Viejo III, Cieneguita III.

? *Hoplites mendozanus* Behrendsen.

Taf. XXIV [XXXVIII], Fig. 5.

1891. *Hoplites mendozanus* Behrendsen, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 43. pag. 399 t. 25 f. 2.

Einige gut erhaltene Exemplare stimmen mit Behrendsen's Originalen überein. An einem dieser letzteren habe ich die Lobenlinie präparirt und bringe sie hier zur Abbildung.

Vorkommen: Rodeo Viejo, Cieneguita II, Manga.

Hoplites malbosiformis nov. sp.

Taf. IV [XVIII], Fig. 1—4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	110 mm	
Nabelweite	46 „	0,42
Höhe der letzten Windung	34 „	0,31
Dicke der letzten Windung	37 „	0,34

Die Windungen dieses hochmündigen, scheibenförmigen Gehäuses sind wenig dicker als hoch, der Externtheil ist etwas abgeplattet, die Flanken sind mässig gewölbt und fallen steil zur Naht ein. Die Umgänge sind etwa $^1/_3$ bis $^1/_4$ involut und lassen einen weiten Nabel offen.

Ueber der Naht beginnen die schmalen, kräftigen, auf der Nabelwand rückwärts, auf den Seiten jedoch etwas nach vorn geneigten Rippen, von denen ein Theil ungespalten nach der Externseite läuft. In regelmässigen

Abständen, die sich jedoch von innen nach aussen etwas erweitern, bilden andere am Nabelrande und in der Flankenmitte kräftige Knoten, zwischen denen die Rippe leistenförmig anschwillt. An dem inneren Knoten zweigt sich häufig eine Rippe ab, während an dem äusseren in der Regel Dreitheilung statt hat. Zwischen den geknoteten Rippen, deren man 11—15 auf einem Umgange zählt, liegen auf dem letzten Umgange je 2—3 einfache, unter denen eine häufig etwas mehr hervortritt. Im mittleren Wachsthumsstadium indessen sieht man zwischen den mit sehr kräftigen, durch einen hohen Steg verbundenen Knoten besetzten Rippen immer nur eine einfache, noch weiter zurück fehlt auch diese. Zu beiden Seiten des schmalen, abgeplatteten Externtheiles ragen sämmtliche Rippen etwas hervor, bilden also nochmals kleine Knoten, welche auf den letzten Windungen mit einander verbunden sind. Nach innen wird aber die Verbindung immer undeutlicher, und schliesslich bleibt eine schmale Furche zwischen den beiden Knotenreihen frei.

Die Lobenlinie besteht aus einem zweispitzigen, ziemlich schmalen Externlobus, der von dem doppelt so breiten, gut verzweigten, ersten Laterallobus um ein Stück überragt wird. Der zweite Laterallobus ist nur halb so lang und viel schmäler als der erste; es schliessen sich an ihn noch 2 kleine, etwas zurückgreifende Auxiliarloben an. Die Sättel sind breit und durch Secundärloben je einmal getheilt; der erste Lateralsattel reicht etwas höher hinauf als der Externsattel.

Wie schon durch den Namen angedeutet werden soll, ist *Hoplites malbosiformis* eng verwandt mit *Hoplites Malbosi* Pictet sp.[1]); namentlich sind es die groben, leistenförmigen Primärrippen, welche beiden ein sehr characteristisches Aussehen verleihen. Neben einer Reihe anderer Unterschiede fällt aber sofort in die Augen, dass diese groben Leisten bei der Form von Berrias auf den inneren Windungen nur schwach bezw. gar nicht entwickelt sind, während sie gerade da bei dem argentinischen Gehäuse besonders kräftig auftreten.

Vorkommen: Malargue III.

Hoplites aff. *Hookeri* (Strachey) Blanford sp.

Es liegt ein halber Umgang der Wohnkammer eines Ammoniten vor, der etwa 135 mm Durchmesser und 40 mm (0,30) Nabelweite gehabt haben mag. Das Stück ist seitlich zusammengedrückt, so dass Höhe und Dicke nicht sicher zu bestimmen sind. In der Berippung zeigt sich grosse Aehnlichkeit mit *Ammonites Hookeri* Strachey[2]). Die Rippen bilden am Nabelrande einen Knoten, an dem sie sich spalten. Die vordere Rippe läuft einfach über die Flanke, während die andere in deren Mitte sich zu einem zweiten Knoten verdickt, an dem nochmals Gabelung stattfindet. Ueber dem Sipho läuft eine Furche, welche auf beiden Seiten von den mit Knoten endenden Rippen begrenzt wird.

Fundort: Malargue.

Hoplites quadripartitus nov. sp.

Taf. XIX [XXXIII], Fig. 4—6.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	78 mm	
Nabelweite	26 „	0,33
Höhe der letzten Windung	26 „	0,33
Dicke der letzten Windung	23 „	0,30

Das Gehäuse ist scheibenförmig und mässig involut, der Querschnitt der Windungen fast ebenso hoch wie breit. Die Flanken, welche steil zur Naht einfallen, sind flach; der Externtheil ist hoch gewölbt und in der Mitte abgeplattet.

1) Pictet, Mélanges paléontologiques. II. pag. 77 t. 14.
2) Strachey, Palaeontology of Niti. t. 17 f. 1.

Die Rippen beginnen in der Nahtfläche und schwellen am Nabelrande zu einem Knoten an, an dem in der Regel Zweitheilung stattfindet. Die vordere Rippe läuft einfach über die Flanke, die andere verdickt sich in der Mitte derselben zu einem zweiten Knoten, von dem 3 Rippen ausgehen. Frei einsetzende Rippen zwischen diesen 4 kommen an dem vorliegenden Exemplare nicht vor; die ungetheilte Rippe zweigt manchmal nicht direct von dem Knoten ab, sondern entsteht neben ihm. Sämmtliche Rippen enden auf dem Externtheil mit einem Knötchen und begrenzen so eine Furche, welche längs des Sipho läuft.

Die Lobenlinie besitzt einen breiten, wenig zertheilten, ersten Laterallobus mit plumpem Körper, welcher alle anderen an Grösse übertrifft. Der zweite Laterallobus ist auffallend klein, ihm folgt ein noch kleinerer Auxiliarlobus. Der zweispitzige Externlobus ist schmal und etwas kürzer als der erste Laterallobus. Die Sättel sind breit. Der Aussensattel wird durch einen schmalen, nicht sehr langen Secundärlobus halbirt.

Durch die eigenthümliche, regelmässige Spaltung der Rippen ähnelt *Hoplites quadripartitus Hoplites Hookeri* (Strachey) Blanford sp. [1]), dessen Rippen sich aber an dem Knoten auf der Flankenmitte regelmässig in 2, bei der argentinischen Art dagegen in 3 theilen.

Die Lobenlinien gleichen sich durch das Dominiren des ersten Laterallobus. Bei *Hoplites Hookeri* ist der Externsattel viel schmäler, und der zweite Laterallobus fungirt anscheinend als Nahtlobus.

Vorkommen: Malargue III.

Perisphinctes Waagen.

Perisphinctes loncochensis nov. sp.

Taf. II [XVI], Fig. 1—3.

		Verhältniss zum Durchmesser		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	a) 130 mm		b) 118 mm	
Nabelweite	53 „	0,41	49 „	0,42
Höhe der letzten Windung	37 „	0,29	34 „	0,29
Dicke der letzten Windung	45 „	0,35	38 „	0,32

Der Ammonit besitzt eine hochmündige, scheibenförmige, weitgenabelte Schale, deren Windungen dicker als hoch und etwa $^1/_3$ involut sind. Die Wohnkammer ist nicht erhalten. Der Externtheil sowohl als die unter Bildung einer stumpfen Nabelkante senkrecht zur Naht einfallenden Flanken sind abgeplattet. Der Nabel ist mässig vertieft. Die Rippen entstehen in der Nahtfläche, laufen anfänglich rückwärts und biegen am Nabelrande, wo sie sich etwas verdicken, unter stumpfem Winkel nach vorn um. Innen stehen sie ziemlich eng, mit zunehmender Grösse des Gehäuses rücken sie auseinander und nehmen auf Flanken und Externtheil an Stärke ab, nur am Nabelrande als breite, zugeschärfte, etwas unregelmässig vertheilte Falten stärker hervorragend. In der Flankenmitte theilen sie sich in 2 oder mehr, unter einander gleich starke Rippen, zwischen die sich andere frei einschieben, so dass man auf dem letzten Umgang 23—24 Haupt- und 90 Secundärrippen zählt. Diese laufen ohne Unterbrechung über den Externtheil, schwächen sich aber über dem Sipho ein wenig ab. Einschnürungen fehlen.

Die abgebildete Lobenlinie stammt von dem kleineren Exemplar. Sie ist ziemlich reich gegliedert. Die Lobenkörper sind schmal. Der Externlobus ist wenig länger als der erste Laterallobus und etwa doppelt so lang als der zweite. Auf diesen folgen noch 2 Hülfsloben, welche einen breiten Nahtlobus bilden, der etwas tiefer ist als der zweite Laterallobus. Die Sättel sind breit und werden von kleinen Secundärloben halbirt.

Vorkommen: Malargue III, Loncoche III.

1) Strachey, Palaeontology of Niti. t. 17.

Perisphinctes colubrinus Reinecke sp.

Taf. XV [XXIX], Fig. 11.

1818. *Nautilus colubrinus* Reinecke, Maris protogaei Nautilos etc. pag. 88 f. 72.
1847. *Ammonites colubrinus* Quenstedt, Die Cephalopoden. pag. 163 t. 12 f. 10.
1870. *Perisphinctes colubrinus* Zittel, Fauna der älteren Tithonbildungen. pag. 225 t. 33 f. 6, t. 34 f. 4—6.
1873. *Perisphinctes colubrinus* Neumayr, Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum Oppel sp. pag. 177.
1877. *Perisphinctes colubrinus* de Loriol, Zone à Ammonites tenuilobatus de Baden. pag. 54 t. 6 f. 2, 3.
1877. *Perisphinctes colubrinus* Favre, Zone à Ammonites acanthicus des Alpes suisses. pag. 41.
1879. *Perisphinctes colubrinus* Fontannes, Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol. pag. 62 t. 9 f. 4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	83 mm	
Nabelweite	48 „	0,58
Höhe der letzten Windung	19 „	0,23
Dicke der letzten Windung	24 „	0,29

Das scheibenförmige Gehäuse besitzt einen weiten, wenig vertieften Nabel. Die Windungen umfassen immer nur ein Viertheil oder ein Fünftheil der vorhergehenden. Der breite Externtheil sowohl als die Flanken sind gleichmässig gerundet, letztere fallen mit einer niederigen, gewölbten Nahtfläche steil ein. Der Windungsquerschnitt ist wenig dicker als hoch. Die Seiten tragen 40—50 gerade Rippen, welche sich etwas jenseits der Mitte der Flanken in zwei gabeln und dann ohne Unterbrechung über die Aussenseite laufen. Auf dem Steinkern sind sie mässig breit und erhaben, auf der Schale hingegen ziemlich hoch und scharf. Dreitheilung ist sehr selten; die wenig vertieften Einschnürungen sind zumeist von 2 ungespaltenen Rippen begrenzt. $^3/_4$ des letzten Umganges unseres Exemplars gehören zur Wohnkammer, und es scheint nur wenig bis zum Mundrand zu fehlen.

Von der Lobenlinie konnte nur die Hälfte präparirt werden. Sie zeigt einen Theil des anscheinend schmalen, ersten Laterallobus, dem ein breiter Nahtlobus folgt, an dessen Bildung der zweite Laterallobus und 2 Hülfsloben theilnehmen. Die Sättel sind schmal. Der erste Lateralsattel wird durch einen kleinen Secundärlobus getheilt.

Bei Bestimmung dieser Art ist namentlich das Verhalten der Sculptur des Externtheiles zu beachten, um Verwechselungen mit zur Gattung *Reineckeia* gehörenden Formen zu vermeiden. In gewissen Altersstadien verschwindet dort die characteristische Furche, und die geraden, über der Flankenmitte gewöhnlich gespaltenen Rippen setzen ununterbrochen oder mit nur geringer Abschwächung über den Siphonaltheil hinweg. Nabelweite, Windungsquerschnitt und Suturlinie können *Perisphinctes colubrinus* sehr ähnlich sein. Es liegt die Vermuthung nahe, dass die von Zittel [1]) erwähnten Stücke aus Rogoznik, „welche in der Jugend durch die niedergedrückten, breiten Umgänge mit seichter Ventralfurche an *Ammonites anceps* erinnern", Reineckeien sind.

Vorkommen: Cieneguita Ia.

Perisphinctes densistriatus nov. sp.

Taf. XV [XXIX], Fig. 8—10.

1891. *Perisphinctes virgulatus* Behrendsen, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 43. pag. 409.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	71 mm	
Nabelweite	28 „	0,39
Höhe der letzten Windung	20 „	0,28
Dicke der letzten Windung	28 „	0,39

Das scheibenförmige, ziemlich weitnabelige Gehäuse besteht aus langsam anwachsenden, fast bis zur halben Höhe des vorhergehenden Umganges involuten Windungen. Externtheil und Flanken sind gleichmässig flach

1) Zittel, Die unteren, Cephalopoden führenden Tithonbildungen. pag. 226.

gewölbt; letztere fallen, ohne eine Nabelkante zu bilden, steil zur Naht ein. Der Querschnitt ist breiter als hoch. In der niederigen Nahtfläche beginnen die feinen, sehr eng stehenden Rippen, welche in der Richtung des Radius oder kaum merkbar vorwärts geneigt über die Seiten ziehen. In der Zone zwischen Seitenmitte und dem äusseren Dritttheil tritt in der Regel Spaltung in 2 Aeste ein, die aber nur unter sehr geringem Winkel spreizen. In der Jugend und, wie es scheint, auch nach der Wohnkammer grösserer Exemplare hin ist diese Gabelung nicht mehr so entschieden zu bemerken. Ueber die Aussenseite laufen alle ohne Unterbrechung hinweg. Auf den letzten Umgängen bemerkt man etwa 5—6 schmale und wenig vertiefte, aber deutliche Einschnürungen, die stark vorwärts gezogen sind, die Rippen unter spitzem Winkel schneidend.

Die Lobenlinie zeigt einen von dem gewöhnlichen Typus der Perisphincten etwas abweichenden Bau. Der zweispitzige Externlobus ist ebenso lang, aber etwas breiter als der erste Laterallobus. Der zweite Laterallobus ist auffallend klein und schmal; diesem folgt ein ungefähr gleich grosser und dann eine Anzahl nach kleinerer Hülfsloben, welche einen nicht sehr tief herabhängenden Nahtlobus bilden. Die Sättel sind breiter als die Loben und werden von kleinen Secundärloben — der Externsattel unsymmetrisch, die anderen symmetrisch — eingeschnitten. Die abgebildete Lobenlinie ist ganz vom Ende des Stückes entnommen, wo die Röhre verhältnissmässig stark aufgeblasen ist; im früheren Stadium sind die Sättel weniger breit, aber der Nahtlobus ist auch dort nicht wesentlich stärker entwickelt.

Behrendsen hatte die vorliegende Art mit *Perisphinctes virgulatus* Quenstedt [1]) vereinigt. Zweifellos ist in Bezug auf Sculptur und Einschnürungen zwischen beiden Aehnlichkeit vorhanden, doch zeigt ein Vergleich mit schwäbischen Stücken, was vielleicht aus Quenstedt's Abbildungen nicht so entschieden hervorgeht, dass eine Identification unmöglich ist. Die schwäbische Form ist hochmündiger und erheblich schmäler; die Flanken sind abgeplattet, der Nabel ist weniger vertieft. Während die Einschnürungen bei *Perisphinctes densistriatus* auf den inneren Windungen fehlen oder kaum bemerkbar sind, schneiden sie gerade da bei *Perisphinctes virgulatus* die Röhre recht stark ein. Die Lobenlinie endlich unterscheidet sich durch einen stärker entwickelten Nahtlobus.

Vorkommen: Rodeo Viejo, Cieneguita I.

Perisphinctes Roubyanus Fontannes.

1879. Fontannes, Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol. pag. 56 t. 8 f. 6.
1881. Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles. pag. 281 t. 10 f. 6.

Zu dieser Art stelle ich nach Steinmann's und Behrendsen's Vorgange eine Anzahl feinrippiger Gehäuse, die mit Fontannes' Abbildung in der That grosse Aehnlichkeit besitzen.

Vorkommen: Rodeo Viejo, Cieneguita I.

Perisphinctes aff. *indogermanus* Waagen.

Waagen, Jurassic Fauna of Cutch. pag. 185 t. 48 f. 3, 4.

Einige mangelhaft erhaltene, weitgenabelte Gehäuse mit nicht sehr eng stehenden, kräftigen Rippen, die sich auf dem äusseren Dritttheil der Flanke gabeln, seltener einfach bleiben, lassen sich am nächsten mit der citirten Abbildung Waagen's vergleichen.

Vorkommen: Cieneguita Ia.

---

1) Quenstedt, Der Jura. pag. 593 t. 74 f. 4, und Ammoniten des schwäbischen Jura. pag. 923 t. 100 f. 5.

Perisphinctes fasciculatus nov. sp.

Taf. III [XVII], Fig. 1—3.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	200 mm	
Nabelweite	96 „	0,48
Höhe der letzten Windung	46 „	0,23
Dicke der letzten Windung	62 „	0,31

Die etwa $^1/_4$ involuten Windungen dieses weitnabeligen Ammonitengehäuses sind in der Jugend auf den Flanken abgeplattet, in älteren Stadien niederig gewölbt. Der Externtheil ist breit und mässig hoch gewölbt. Der Querschnitt ist viel breiter als hoch. Die Nahtfläche steht fast senkrecht zur Flanke der vorhergehenden Windung. Der Nabel ist nicht tief.

Die Umgänge wachsen langsam und gleichmässig an. Sie sind verziert mit zahlreichen, doch nicht sehr dicht stehenden, unregelmässig angeordneten Primärrippen, welche in der Nabelwand beginnen, am Rande stark anschwellen und dann, vorwärts gerichtet, über die Flanke verlaufen. Jede derselben theilt sich in ein Bündel von gewöhnlich 4 Secundärrippen, und zwar findet meist die erste Spaltung in oder vor der Mitte der Flanke statt; auf dem äusseren Dritttheil gabeln sich dann die beiden Aeste nochmals. Auf der Wohnkammer werden die Hauptrippen sehr dick, und die Bündelung ist regellos. Der Externtheil ist gleichmässig mit den eng stehenden Spaltrippen bedeckt, welche sich auf der Schale über dem Sipho merklich abschwächen, auf dem Steinkern aber ganz verwischen, so dass ein glattes Band entsteht.

Die Wohnkammer beträgt etwas mehr als einen Umgang.

Die Loben sind schmal und reich verästelt. Der zweispitzige Externlobus ist am längsten, die übrigen nehmen allmählich an Grösse ab. Der zweite Laterallobus stellt sich schon ein wenig schief, und die folgenden beiden Auxiliarloben bilden einen weit zurückgreifenden Nahtlobus. Der Externsattel ist breit und durch einen langen Secundärlobus subsymmetrisch getheilt. Die übrigen Sättel sind schmal und verkürzt.

In der Bündelung der Rippen besitzt *Perisphinctes fasciculatus* einige Aehnlichkeit mit *Perisphinctes lictor* Fontannes[1]), ist aber sonst weit von diesem verschieden. Gegen *Perisphinctes noduliferus* sind Fehlen der Knötchen, unregelmässige Anordnung und Bündelung der Rippen unterscheidend. Liegen nur die inneren Windungen oder junge Exemplare vor, so sind beide jedenfalls schwer auseinander zu halten.

Vorkommen: Malargue I.

Perisphinctes noduliferus nov. sp.

Taf. I [XV], Fig. 1—4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	150 mm	
Nabelweite	63 „	0,42
Höhe der letzten Windung	39 „	0,26
Dicke der letzten Windung	53 „	0,35

Das weitgenabelte, scheibenförmige Gehäuse besteht aus 5—6 langsam und gleichmässig anwachsenden, sehr wenig involuten Windungen. Die beiden vorliegenden Exemplare sind bis an das Ende gekammert, und es muss wenigstens ein voller Umgang weggebrochen sein. Der Querschnitt ist breiter als hoch, die Flanken, welche steil zur Naht einfallen, sind auf den inneren Windungen stärker, auf den äusseren weniger abgeplattet, der Externtheil ist breit und flach gewölbt.

1) Dumortier et Fontannes, Zone à Ammonites tenuilobatus de Crussol. 1876. t. 22.

Auf einem Umgange zählt man etwa 25—27 Hauptrippen, deren Zwischenräume innen schmal sind, sich aber nach aussen allmählich erweitern. Sie beginnen über der Naht, schwellen rasch nach dem Nabelrande zu an und verlaufen geradlinig, wenig vorwärts geneigt, nach dem Externtheil. Auf dem äusseren Dritttheil der Flanke — innen schon auf der Mitte — pflegen sie sich zu gabeln, und ausserdem setzen in den Zwischenräumen Secundärrippen frei ein. Selten kommt auch Bidichotomie vor, wobei Theilung in der Nähe des Nabelrandes und am äusseren Dritttheil der Flanke stattfindet. Ueber dem Sipho schwächen sich sämmtliche Rippen ab.

Auf dem letzten Umgange schwellen die Rippen an der Theilungsstelle an; anfangs nur wenig, allmählich kommt es jedoch zur Bildung schmaler, zugeschärfter Knötchen.

Die Lobenlinie ist reich verzweigt. Der Externlobus übertrifft an Länge und Breite den ersten Lateral-lobus. Der zweite Laterallobus ist dem ersten ähnlich, aber nur halb so gross. Die beiden noch folgenden Auxiliar-loben stehen schief und bilden einen bis zur Tiefe des ersten Laterallobus herabhängenden Nahtlobus. Die Sättel, von über doppelter Breite wie die entsprechenden Loben, werden durch schmale Secundärloben je einmal, und zwar ziemlich tief getheilt.

Vorkommen: Malargue III, Loncoche III.

Holcostephanus Neumayr.

Holcostephanus (*Astieria*) *Bodenbenderi* nov. sp.

Taf. IV [XVIII], Fig. 5—7.

	Verhältniss zum Durchmesser		Verhältniss zum Durchmesser	
Durchmesser	103 mm		82 mm	
Nabelweite	45 „	0,43	35 „	0,43
Höhe der letzten Windung	28 „	0,27	23 „	0,28
Dicke der letzten Windung	36 „	0,35	30 „	0,37

Das Gehäuse besteht aus etwa $^1/_3$ involuten Windungen, die langsam anwachsen und einen weiten Nabel offen lassen. Die Flanken sind flach. Der Externtheil ist höher gewölbt, der Querschnitt breiter als hoch, am breitesten am Nabelrande. In der steil einfallenden Nahtfläche setzen die Primärrippen ein, deren 15—17 auf einen Umgang zu stehen kommen, und schwellen rasch nach dem Nabelrande zu ziemlich kräftigen, langgezogenen Knoten oder Wülsten an, die nach der Flankenmitte zu niederiger werden und sich schliesslich in 2—4 nicht sehr erhabene, breite, runde Spaltrippen auflösen, zu denen sich auch noch frei einsetzende Rippen gesellen. Diese stossen über dem Sipho unter stumpfem Winkel mit denen von der anderen Seite zusammen. Auf jedem Umgange bemerkt man je eine schmale Einschnürung, die anfänglich wie die Rippen läuft, über den Knoten aber stärker nach vorn abbiegt, so dass sie jene unter schiefem Winkel schneidet.

Die Lobenlinie zeichnet sich durch einen sehr breiten Externlobus aus, der auch an Länge alle übrigen überragt. Der erste Laterallobus ist kaum halb so breit und ein Dritttheil kürzer; der zweite Laterallobus und ein Auxiliarlobus sind noch geringer entwickelt. Externsattel und erster Lateralsattel sind etwas breiter als der erste Laterallobus, aber wesentlich schmäler als der Externlobus. Der zweite Lateralsattel ist gegen die vorigen etwas verkürzt. Kleine Secundärloben schneiden die Sättel von oben her ein.

Gegen *Holcostephanus Grotei* Oppel sp. unterscheidet sich die neue Art durch weiteren Nabel und langsamer anwachsende Röhre, ferner durch die wulstigen Primärrippen und die niederigen, flach-welligen, unter stumpfem Winkel zusammenstossenden Secundärrippen. *Holcostephanus Negreli* Matheron [1]), zu dem keine

1) Matheron, Recherches paléontologiques. t. 27 f. 1, und Kilian, Mission d'Andalousie. pag. 646 t. 27 f. 5.

Beschreibung existirt, ist nach Kilian, der das Material in der Sorbonne verglichen hat, eine viel grössere Form, mit höherem als breiten Querschnitt, abgeplatteten Flanken und vorstehender Nabelkante.

Vorkommen: Malargue III, Loncoche III.

Holcostephanus (Astieria) depressus nov. sp.

Taf. IV [XVIII], Fig. 8—10.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	65 mm	
Nabelweite	28 „	0,43
Höhe der letzten Windung	20 „	0,31
Dicke der letzten Windung	32 „	0,49

Diese Art ist bei geicher Nabelweite wesentlich dicker als *Holcostephanus Bodenbenderi*. Das Exemplar ist leider nicht vollständig, doch lassen sich die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale, welche die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen, genügend feststellen.

Ein Stück des letzten Umganges gehört zur Wohnkammer, der die oben stehenden Maasse entnommen sind. An einer früheren Stelle (unter dem Ende der letzten Windung) beträgt die Höhe 9 mm, die Dicke 26 mm, also das Dreifache der Höhe. Während demnach, wie die Querschnitte zeigen, die Wohnkammer ziemlich hoch gewölbt ist, besitzt der gekammerte Theil der Schale einen niedergedrückten, ganz flach gewölbten, breiten Externtheil. Die Flanken sind schmal und vermitteln nur den Uebergang zu der steil einfallenden Nahtfläche.

Die feineren Secundärrippen fehlen gänzlich, die Primärrippen gleichen da, wo die Schale höher gewölbt ist, denen von *Holcostephanus Bodenbenderi*, auf den inneren Windungen dagegen sind sie kräftiger. Sie beginnen über der Naht, schwellen rasch an und schneiden consolartig mit einem Knoten in der Verlängerung der gewölbten Fläche des Externtheiles ab. Da, wo die Nahtfläche in die Flanke übergeht, stellt sich gewöhnlich schon eine kleine, knotenartige Anschwellung der Rippe ein.

Die Einschnürungen verlaufen wie bei *Holcostephanus Bodenbenderi* und sind wie dort nur gering. Auch die Lobenlinie stimmt mit jener überein, doch werden entsprechend der grösseren Dicke die Sättel etwas breiter.

Vorkommen: Die Etiquette trägt den Vermerk „Loncoche“, unsicher ob aus Schicht II oder III; wahrscheinlich aus Schicht III.

Holcostephanus (Astieria) Grotei Oppel sp.

Ein kleines Exemplar von 45 mm Durchmesser stimmt in Nabelweite, Querschnitt und Form der Knoten und Rippen recht gut mit der Oppel'schen Abbildung überein.

Vorkommen: Malargue I.

Holcostephanus fraternus nov. sp.

Taf. XV [XXIX], Fig. 1, 2.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	130 mm	
Nabelweite	67 „	0,52
Höhe der letzten Windung	30 „	0,23
Dicke der letzten Windung	29 „	0,22

Die Maasse sind vielleicht nicht ganz genau, weil die letzte Windung am Ende seitlich etwas zusammengedrückt ist. Die Windungen des scheibenförmigen Gehäuses sind gleichmässig gerundet und besitzen einen ovalen Querschnitt, der sich einem Kreise nähert. Die Einrollung beträgt nur etwa ein Viertheil der vorhergehenden Windung, und da auch die Röhre nur langsam anwächst, bleibt ein weiter Nabel offen. Die Flanken fallen

schräg zur Naht ein, die Nahtfläche ist leicht gewölbt. In ihrer Mitte entspringen die Rippen, die aber nur auf den jüngeren Umgängen, etwa bis zu 31 mm Durchmesser, deutlich sind; weiterhin bemerkt man nur langgezogene, seitlich zusammengedrückte Knötchen am Nabelrande, die sich auf der Flanke nur undeutlich erkennbar in ein Bündel von 2 oder 3 Rippen auflösen; diese treten erst auf der Aussenseite, über die sie ohne Unterbrechung hinwegsetzen, wieder deutlich hervor. Jeder Umgang trägt 2—3 leichte Einschnürungen, welche wenig nach vorn geneigt sind und die eine radiale Richtung einhaltenden Rippen unter sehr spitzem Winkel schneiden.

Die Lobenlinie zeichnet sich aus durch einen gut verzweigten, kräftigen Externlobus, der alle anderen an Länge und Breite übertrifft. Der erste Laterallobus ist um die Hälfte schmäler und auch ein wenig kürzer; der zweite Laterallobus und zwei Hülfsloben stehen schief gegen den Radius und sind sehr gut entwickelt. Der Externsattel ist noch etwas breiter als der entsprechende Lobus, der erste Lateralsattel erreicht die Hälfte, die beiden noch folgenden etwa den dritten Theil der Breite des ersteren. Am Ende werden alle durch kleine Secundärloben nicht symmetrisch eingeschnitten. Aussensattel und erster Lateralsattel reichen weit hinauf; die beiden folgenden sind verkürzt, so dass die Verbindungslinie ihrer Enden fast bis zur Tiefe des ersten Laterallobus zurückfällt.

Holcostephanus fraternus steht *Holcostephanus Cautleyi* Oppel [1]) von Spiti in Tibet sehr nahe. Unsere Art unterscheidet sich gegen diesen durch das langsamere Anwachsen der Röhre, viel weiteren Nabel und durch zahlreichere, jedoch wesentlich geringer entwickelte Knötchen oder Wülste am Nabelrande. Man zählt deren bei *Holcostephanus Cautleyi* 18 auf einem Umgange, während bei *Holcostephanus fraternus* 31 vorhanden sind. Die Lobenlinie ist von Oppel nicht abgebildet worden, doch konnte ich sie an einem Exemplar von Spiti in Tibet, das der Sammlung in Göttingen gehört, theilweise sehen; sie ist derjenigen von *Holcostephanus fraternus* sehr ähnlich, die Hülfsloben sind ebenfalls gegen den Radius stark geneigt.

Vorkommen: Arroyo Alberjillo, Rodeo Viejo I.

Stephanoceras Waagen.

Stephanoceras Damesi nov. sp.

Taf. VI [XX], Fig. 1—4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	150 mm	
Nabelweite	70 „	0,47
Höhe der letzten Windung	37 „	0,25
Dicke der letzten Windung	44 „	0,29

Die vorliegende, sehr gut erhaltene Ammonitenschale ist bis zum Ende gekammert. Ihre zu $^2/_5$ involuten Windungen wachsen sehr langsam an, lassen einen weiten, vertieften Nabel offen, sind etwas dicker als hoch und sowohl auf dem breiten Externtheil wie den Flanken gleichmässig gewölbt. Die letzteren fallen mit einer hohen, ebenfalls etwas gewölbten Nahtfläche steil ein. In dieser entstehen die Primärrippen, welche auf den inneren Umgängen als kräftige, zugeschärfte Leisten gerade emporsteigen und am Nabelrande stark hervorragen. Auf der Flanke fallen sie rasch ab, schwellen aber etwa auf ihrer Mitte abermals zu einem seitlich zusammengedrückten Knoten an. Es gewinnt dadurch den Anschein, dass die Rippen auf den Seiten längs einer Furche unterbrochen, bezw. abgeschwächt seien, ähnlich wie es in gewissen Stadien auf dem Externtheil vieler Ammoniten, z. B. der Reineckeien, der Fall ist.

1) Paläontologische Mittheilungen. pag. 279 t. 78 f. 1.

An dem zweiten Knoten auf der Flankenmitte entspringen die Secundärrippen. Den Externtheil der inneren Umgänge konnte ich nicht studiren, weil nur das eine Exemplar vorliegt, das ich, da es vollständig mit Calcit ausgefüllt ist, nicht zu zerbrechen wagte. Nach dem letzten Umgange hin verlieren die Primärrippen mehr und mehr die leistenförmige Gestalt und erscheinen schliesslich wie langgezogene Knoten, während der zweite Knoten immer schwächer wird und endlich ganz verschwindet. Die Furche bleibt jedoch, so dass nach dem Ende zu zwischen dem Knoten am Nabelrande und dem Beginn der Secundärrippen auf den Seiten eine schmale, fast glatte Fläche läuft. Die Secundärrippen sind auf der Schale, welche an unserem Stück nahezu vollständig erhalten ist, nur wenig erhaben; auf dem Steinkern erscheinen sie nur wie schmale, feine Wellen. Sie stehen ziemlich eng, man zählt auf dem letzten Umgange deren 100—110 auf 24 Primärrippen. Wo das Knötchen auf der Mitte vorhanden ist, nimmt von diesem in der Regel ein Bündel von 2 oder 3 seinen Ursprung, zwischen diese schalten sich 1 oder 2, öfters ebenfalls gespaltene Rippen frei ein. Die sämmtlichen Secundärrippen verlaufen ungefähr in der Richtung des Radius bis zum Rande des Externtheiles, dann nehmen sie plötzlich eine stärkere Richtung nach vorn an und vereinigen sich ohne Unterbrechung unter einem flachen Bogen mit jenen der anderen Seite.

Auf jedem Umgange befinden sich 2 stark nach vorn gerichtete, kräftige Einschnürungen, welche von je 2 verdickten Wülsten begrenzt werden. Diejenige nahe dem Ende unseres Exemplars wird ausserdem von einer vorderen, glatten Fläche begleitet, welche an den früheren nicht zu beobachten ist.

Die Suturlinie ist reich gegliedert. Die herrschende Stellung nimmt der Externlobus ein. Er besitzt einen sehr breiten Körper, von dem am Ende jederseits ein langer, vielfach gezackter Ast, etwa um 30° gegen die Medianebene geneigt, ausgeht; die übrigen Aeste sind viel kürzer und gedrungener. Der erste Laterallobus bleibt an Länge hinter dem Externlobus zurück, und auch sein Körper wird kaum halb so breit als jener. Seine Zweige sind kurz, nur zu beiden Seiten der Spitze gliedert sich je ein längerer ab. Der zweite Laterallobus ist schmal, ein Dritttheil kürzer als der vorhergehende, nicht ganz symmetrisch, aber ziemlich reich verzweigt. Ihm folgen 2 an Gestalt ähnliche Auxiliarloben, welche schief gestellt sind — der erste so, dass er in die Richtung des Radius fällt — und einen breiten Nahtlobus bilden, welcher die Tiefe des ersten Laterallobus erreicht.

Der Externsattel ist ungefähr gleich breit wie der Externlobus. Dagegen bleibt der erste Lateralsattel auffallend schmal und ist stark zerschlitzt, während der zweite wiederum breiter ist und sich infolge des Schiefstellens und Zurückgreifens des ersten Hülfslobus von der Basis nach oben ziemlich stark erweitert. Sämmtliche Sättel werden am Ende von kurzen und gedrungenen Secundärloben mehr oder weniger symmetrisch eingeschnitten.

Diese Lobenlinie weicht erheblich von dem Typus der Holcostephaniden ab, namentlich durch die starke Entwickelung des Nahtlobus. Fasst man den verhältnissmässig gering entwickelten zweiten Laterallobus als Secundärlobus auf, welcher den zwischen Laterallobus und Nahtlobus liegenden breiten Sattel in zwei ungleiche Theile zerlegt, so ergiebt sich eine grosse Aehnlichkeit mit der Lobenlinie mancher Stephanoceraten. Man vergleiche z. B. die Abbildung der Lobenlinie von *Stephanoceras Humphriesianum* Sowerby in d'Orbigny, Paléontologie française, Terrains jurassiques t. 135 f. 1. Auch in der Berippung ist nahe Verwandtschaft zu erkennen. Zum Vergleiche diene die Abbildung l. c. t. 134 f. 1. Wie bei *Ammonites Damesi* ragen dort die zugeschärften Primärrippen am Nabelrande stark hervor, fallen nach der Flanke zu ab und schwellen ungefähr in der Mitte nochmals zu einem Knoten an, von dem 2 oder 3 Secundärrippen ihren Ursprung nehmen, während andere frei einsetzen.

Abweichend ist das Auftreten von Einschnürungen bei *Ammonites Damesi*, doch scheint mir das kein Grund zu einer generischen Trennung zu sein, denn auch bei Perisphincten, Holcostephaniden u. A. giebt es Formen mit und ohne solche. Ich stelle in Anbetracht dieser nahen Beziehungen *Ammonites Damesi* zu *Stephanoceras*, obwohl bisher in der Literatur keine zu dieser Gattung gehörende Form aus jüngeren als Oxford-Schichten bekannt ist.

Als *Holcostephanus Zirkeli* hat Felix [1]) einen zusammengedrückten, nicht gut erhaltenen Ammoniten beschrieben und abgebildet, der mit *Stephanoceras Damesi* verwandt sein dürfte. Auch dort scheint auf den inneren Umgängen jene eigenthümliche Furche oder Abschwächung der Primärrippen angedeutet zu sein. Auf der letzten Windung sieht man 2 Einschnürungen. Die Berippung ist viel gröber als bei *Stephanoceras Damesi*. Externtheil und Lobenlinie sind nicht bekannt.

Vorkommen: Arroyo Alberjillo.

Aspidoceras Zittel.

Aspidoceras cyclotum Oppel sp.

Taf. VI [XX], Fig. 5, 6.

1846. *Ammonites simplus* Zeuschner, Nowe lub niedocladnie opisane Gatunki. t. 4 f. 2.
1846. *Ammonites simplus* Catullo, Memoria geognostico-palaeozoica. t. 6 f. 7.
1863. *Ammonites latus* Oppel, Paläontologische Mittheilungen aus der Sammlung des Königl. bayrischen Staates. Bd. 1. pag. 256 t. 72 f. 1.
1865. *Ammonites cyclotus* Oppel, Tithonische Etage. pag. 552.
1870. *Aspidoceras cyclotum* Zittel, Fauna der älteren Tithonbildungen. pag. 201 t. 30 f. 2—5.
1870. *Aspidoceras cyclotum* Gemmellaro, Fauna del calcare a Terebratula janitor. Vol. I. pag. 38 t. 7 f. 10—12.
1873. *Aspidoceras cyclotum* Neumayr, Die Fauna der Schichten mit Aspidoceres acanthicum. pag. 60.
1877. *Aspidoceras cyclotum* Favre, Zone à Ammonites acanthicum des Alpes suisses. pag. 68 t. 8 f. 4.
1878. *Aspidoceras cyclotum* Herbich, Das Szeklerland. pag. 178 t. 20 f. 2.
1879. *Aspidoceras cyclotum* Fontannes, Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol. pag. 102 t. 13 f. 11.
1889. *Aspidoceras cyclotum* Kilian, Mission d'Andalousie. pag. 677.

Das vorliegende Exemplar hat etwa 85 mm Durchmesser, jedoch ist das Ende der letzten Windung seitlich zusammengedrückt, so dass der Querschnitt höher gewölbt erscheint, als er an der unverletzten Schale sein würde.

Die kugelig aufgeblähte Form, die gleichmässig gerundeten, glatten, stark involuten Windungen mit fast senkrecht zur Naht einfallender Nabelwand und engem, tiefem Nabel stimmen vollständig mit Zittel's Abbildungen von *Aspidoceras cyclotum* überein. Auch die Suturlinien weichen nur wenig von einander ab. Bei der argentinischen Form sind die Loben nicht ganz so tief und erscheinen darum etwas gedrungener, ferner ist in den beiden Lateralsätteln der kurze Secundärlobus nicht deutlich entwickelt. Diese kleinen Abweichungen, welche vielleicht an einer anderen Stelle der Schale noch geringer sind, genügen nicht zu einer Trennung.

Zu der obenstehenden Synonymik bemerke ich noch, dass mir die Zugehörigkeit des von Pillet et Fromentel [2]) abgebildeten Exemplars zu *Aspidoceras cyclotum* Oppel sp. zweifelhaft erscheint.

Vorkommen: Cieneguita I.

Aspidoceras euomphalum nov. sp.

Taf. V [XIX], Fig. 1—4.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	90 mm	
Nabelweite	30 „	0,33
Höhe der letzten Windung	34 „	0,38
Dicke der letzten Windung	47 „	0,52

Aspidoceras euomphalum besitzt einen nur mässig weiten, aber recht tiefen Nabel, der durch das rasche Anwachsen der aufgeblähten, fast bis zur Hälfte involuten Windungen bedingt ist. Externtheil und Flanken sind

1) Versteinerungen aus der mexicanischen Jura- und Kreideformation. Palaeontographica. Bd. 37. 1891. pag. 182 t. 29 f. 2.
2) Description géologique et paléontologique de la colline de Lémenec sur Chambéry. Mémoires de l'Académie des sciences de Savoie. Chambéry 1875. pag. 112 t. 6 f. 1, 2.

gleichmässig gewölbt, so dass im Querschnitt der über der Projectionslinie des vorhergehenden Umganges gelegene Theil fast genau ein Kreissegment darstellt. Darunter wird der Krümmungsradius grösser. Die Flanken gehen ohne Kante in eine gewölbte, hohe und steil zur Naht einfallende Nabelwand über. Die Seiten tragen zwei regelmässig correspondirende Stachelreihen, die bei dem Schalendurchmesser von 8 mm schon beide vorhanden sind, doch ist die innere am Nabelrande anfangs schwächer und beginnt wohl etwas später als die äussere. Diese steht auf der Flankenmitte, und der folgende Umgang legt sich an sie an, auf den inneren Windungen so dicht, dass jedem Stachel eine Vertiefung in der Schale entspricht. Die Stacheln sind verhältnissmässig lang — auf dem letzten Umgange 10—12 mm.

Die theilweise gut erhaltene Schale ist von feinen, $1^1/_2$ bis 2 mm von einander entfernten Riefen bedeckt. Ein Stück des letzten Umganges gehört zur Wohnkammer; auf ihr bemerkt man, von den Knoten der äusseren Reihe ausgehend, unregelmässige, breite und niederige Anschwellungen.

Die Suturlinie zeigt ziemlich lange und breite, nicht tief zerschlitzte Loben. Bis zur Naht sind Externlobus, zwei Lateralloben und ein Auxiliarlobus entwickelt, die allmählich an Grösse abnehmen und etwas unsymmetrischen Bau besitzen. Der erste Laterallobus ist fast gleich lang und breit mit dem Aussenlobus. Die Sättel sind nur wenig breiter als die Loben und werden unsymmetrisch durch kleine Secundärloben getheilt.

In der Abbildung ist der zweite Laterallobus in Einzelheiten nicht genau; der Hülfslobus konnte nicht genügend sichtbar gemacht werden.

Vorkommen: Cieneguita III, Loncoche I.

Aspidoceras andinum nov. sp.

Taf. V [XIX], Fig. 5—7.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	94 mm	
Nabelweite	35 „	0,37
Höhe der letzten Windung	35 „	0,37
Dicke der letzten Windung	48 „	0,51

Das bis an das Ende gekammerte Gehäuse ist dick-scheibenförmig, sowie ziemlich weit und tief genabelt. Die aufgeblasenen, rasch anwachsenden Windungen sind breiter als hoch und etwa $^1/_3$ involut; ihr Querschnitt besitzt gleichmässige Rundung, wobei die Flanken ohne Kante in die steil einfallende, hohe Nahtfläche übergehen. Als Verzierung tragen die Seiten zwei correspondirende Reihen von Stacheln, welche auf dem Steinkern als niederige, breite Knoten erscheinen. Die längs des Nabelrandes laufende innere Reihe ist etwas geringer entwickelt und setzt später ein als die äussere, welche ungefähr die Flankenmitte einhält. Der folgende Umgang legt sich nicht so dicht an diese an wie bei *Aspidoceras euomphalum*; die Stacheln sind weniger lang und kräftig, und Eindrücke in die Wandung sieht man nirgends. Die Oberfläche der etwa 1 mm dicken Schale ist mit sehr feinen und dicht stehenden Riefen — 5 bis 6 auf 1 mm — bedeckt.

Die Suturlinie besteht aus Externlobus, zwei Lateralloben und einem Auxiliarlobus. Die Lobenkörper sind mässig breit und nicht tief zerschlitzt. Der Externlobus ist am längsten, symmetrisch; sein Körper verschmälert sich wenig nach der Basis hin. Die 3 folgenden Loben sind sich unter einander ähnlich und nehmen immer um ein Dritttheil gegen den vorhergehenden an Grösse ab. Die Sättel sind mit Ausnahme des ersten Lateralsattels etwas breiter als die Loben und werden durch je einen kleinen Secundärlobus im Verhältniss von 2 : 1 getheilt.

Aspidoceras andinum hat viel Aehnlichkeit mit *Aspidoceras meridionale* Gemmellaro [1]). Der letztere unterscheidet sich durch die niedergedrückte und breite Form des Windungsquerschnittes und durch Abweichungen

1) Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia. pag. 43 t. 7 f. 7, 10.

in der Suturlinie. Die Loben sind bei *Aspidoceras andinum* plumper und breiter, auch unsymmetrischer, der Externlobus ausserdem im Verhältniss zum ersten Laterallobus wesentlich länger.

Vorkommen: Manga.

Aspidoceras aff. *Haynaldi* Herbich.

Taf. V [XIX], Fig. 11, 12.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	40 mm	
Nabelweite	11 „	0,28
Höhe der letzten Windung	15 „	0,38
Dicke der letzten Windung	21 „	0,53

Das Gehäuse ist mit mässig weitem, aber ziemlich tiefem Nabel versehen. Die Windungen wachsen rasch an; sie sind halb involut, bei gleichmässiger Rundung breiter als hoch, und ihre Seiten gehen, ohne eine Kante zu bilden, in eine hohe, steil einfallende Nahtfläche über. Auf den Flanken der inneren Umgänge sieht man, nahe der Spur des folgenden Umganges, eine Reihe kleiner Buckel; diese verschwindet bei ungefähr 15 mm Schalendurchmesser, und es stellt sich vielleicht schon etwas früher eine andere Reihe am Nabelrande ein, welche auf dem letzten Umgange unseres Exemplars, der mit gut erhaltener Schale versehen ist, aus kleinen, 1—2 mm langen, einwärts gerichteten Stacheln besteht, von denen schmale, unregelmässige Verdickungen oder Falten ausgehen und nach dem Externtheil laufen, sich aber wieder verlieren, ehe sie diesen erreichen. Die Knötchen bezw. Stacheln verschwinden anscheinend auf der Wohnkammer gänzlich. Die Schalenoberfläche ist mit sehr feinen Anwachslinien bedeckt. Die wenig zerschlitzte Suturlinie zeigt einen zweispitzigen Externlobus, einen etwas kürzeren, aber breiteren ersten und einen auffallend gering entwickelten zweiten Laterallobus, dem vielleicht noch ein Hülfslobus folgt. Die Sättel, welche ebenso breit oder wenig breiter als die Loben sind, werden durch je einen kurzen und schmalen Secundärlobus unsymmetrisch, etwa im Verhältniss 2 : 1 getheilt, und zwar grenzen die kleineren Theile zu beiden Seiten an den ersten Laterallobus.

Die vorliegende Art besitzt viele Aehnlichkeit mit *Aspidoceras Haynaldi* Herbich, namentlich wenn man die Abbildungen und die auf reiches Material begründete Beschreibung von Dumortier und Fontannes [1]) vergleicht. Die Suturlinien weichen in Einzelheiten von einander ab. Die Knoten nehmen bei den französischen Stücken, wie die Abbildung l. c. t. 17 f. 4 lehrt, nach der Wohnkammer hin an Stärke zu, während an unserem Exemplar das Gegentheil der Fall ist. Eine Abtrennung hielt ich vorläufig, da mir nur dieses einzige, kleine Stück zur Untersuchung vorliegt, nicht für genügend begründet.

Vorkommen: Cieneguita II.

Aspidoceras cieneguitense nov. sp.

Taf. V [XIX], Fig. 8—10.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	54 mm	
Nabelweite	18 „	0,33
Höhe der letzten Windung	19 „	0,35
Dicke der letzten Windung	29 „	0,55

Die Windungen des kleinen, mässig weit und tief genabelten, bis ans Ende gekammerten Ammonitengehäuses nehmen rasch an Umfang zu. Ihr Querschnitt ist bei gleichmässiger Rundung um ein Dritttheil dicker als hoch und besitzt einen breiten Externtheil und schmale Flanken, die ohne Kante in eine gewölbte, steil ein-

1) Description des Ammonites de la zone à Ammonites tenuilobatus de Crussol. 1876.

fallende Nabelwand übergehen. Auf den Flanken stehen zwei Reihen von Knoten bezw. Stacheln. Die innere, am Nabelrande, ist schwächer als die äussere, auf der Mitte der Flanke; erstere beginnt etwas später und scheint auch früher wieder zu verschwinden. Die Knoten der beiden Reihen correspondiren mit einander, stehen in der Richtung des Radius ziemlich nahe und werden durch eine Erhöhung oder Anschwellung der Schale verbunden. Im Innern lehnen sich die Stacheln der äusseren Reihe an die Nabelwand des folgenden Umganges an. Nach dem Ende des vorliegenden Exemplars hin nehmen auf dem Steinkern die Knoten längliche Gestalt an und werden kleiner, während in den Zwischenräumen schwache Rippen auftreten, die aber den Externtheil nicht erreichen. Die etwa 1 mm dicke Schale ist theilweise erhalten; sie trägt auf der Oberfläche feine, dicht stehende Anwachsstreifen.

Von der Suturlinie sind bis zur Naht Externlobus, zwei Lateral- und ein Hülfslobus entwickelt, welche sich sämmtlich durch nur schmale und kurze Aestchen auszeichnen. Der Externlobus übertrifft an Breite und Länge den ersten Laterallobus um ein Viertheil. Der zweite Lateral- und der Hülfslobus sind auffallend klein, nur $^1/_2$ so lang und $^1/_3$ so dick wie der vorhergehende. Die plumpen Sättel sind $1^1/_2$ mal so breit als die Loben. Externsattel und erster Lateralsattel werden durch kurze Secundärloben unsymmetrisch getheilt, und zwar so, dass die kleineren Theile beiderseits an den Laterallobus grenzen.

Vorkommen: Cieneguita II.

Aspidoceras nov. sp. indet.

Das vorliegende Stück lässt zwar die wichtigsten Charactere erkennen, doch ist es so mangelhaft erhalten, dass es nicht abgebildet und in Folge dessen auch nicht benannt werden konnte.

Bei einem Durchmesser von 115 mm beträgt die Nabelweite 50 mm (0,43 des Durchmessers). Das verdrückte Ende der letzten Windung mag 50—55 mm dick und 35 mm hoch gewesen sein, die grösste Windungsdicke liegt am Nabelrande, da, wo die Knoten stehen. Der Externtheil ist breit und flach gewölbt, die Flanken fallen mit ziemlich hoher Nahtfläche steil ein. Ueber den Externtheil laufen in flachem, vorwärts gekrümmtem Bogen breite und gerundete, niederige Rippen, welche zu drei oder vier von einem dicken Knoten ausgehen, zu dem, in der Nahtfläche beginnend, eine wulstige Rippe führt. Auf den inneren, etwa bis zur Hälfte involuten Umgängen erscheint diese als hohe, steil zum Knoten aufsteigende Leiste, an der man schon am Nabelrande vorübergehend eine geringe Anschwellung bemerkt.

Von der Suturlinie konnten Externlobus und beide Lateralloben sichtbar gemacht werden. Sie sind mässig breit, etwas unsymmetrisch, aber nicht tief zerschlitzt. Der Externlobus ist unvollständig, da an dieser Stelle ein Stück der Oberfläche fortgebrochen ist. Die Sättel sind wenigstens doppelt so breit als die Loben und werden durch je einen gut entwickelten Secundärlobus wenig unsymmetrisch getheilt.

Die mit *Aspidoceras* nov. sp. indet. nächstverwandte Art scheint *Aspidoceras Uhlandi* Oppel sp.[1]) zu sein. Die Form der Knoten und Rippen ist bei beiden sehr ähnlich. *Aspidoceras Uhlandi* ist jedoch engnabeliger, und die zu den Knoten führenden Leisten sind nicht so kräftig; auch die Lobenlinien weichen, soweit sich an der citirten Figur erkennen lässt, von einander ab.

Vorkommen: Malargue III.

Aspidoceras nov. sp. indet.

Vom gleichen Fundort stammt ein ebenfalls nur mangelhaft erhaltenes Stück, das sich von dem vorhergehenden durch geringere Involubilität und durch noch kräftigere Ausbildung der zu den Knoten führenden Leisten unterscheidet.

1) Vergleiche die Abbildung in de Loriol, Couches à Ammonites tenuilobatus, in: Mémoires paléontologiques de Suisse. Vol. V. t. 19 f. 2.

Ueber den Externtheil laufen auch hier breite, gerundete Rippen. In der anhaftenden Gesteinsmasse sind am Anfang des letzten Umganges einige dicke Stachel erhalten, welche stumpf enden und 15—17 mm lang sind.

Oppelia Waagen.

Oppelia perlaevis nov. sp.

Taf. VI [XX], Fig. 7—9.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	52 mm	
Nabelweite	6 „	0,12
Höhe der letzten Windung	23 „	0,44
Dicke der letzten Windung	14 „	0,27

Das flach-scheibenförmige, engnabelige Gehäuse setzt sich aus hohen, sehr niederig gewölbten Windungen zusammen, welche unter Bildung einer stumpfen Kante in eine senkrecht einfallende Nahtfläche übergehen. Sie sind etwa $^4/_5$ involut; ihr Querschnitt ist fast doppelt so hoch als breit und ähnelt einem gleichschenkeligen Dreieck, dessen Spitze gerundet und dessen Seiten etwas gewölbt sind. Der Externtheil ist schmal und rund, auch auf den innersten Windungen fehlt jede Andeutung eines Kiels. Die Schale ist vollständig glatt, nur bei sehr guter Erhaltung bemerkt man, wenn man schief gegen die Flanken sieht, sehr feine, nicht regelmässig angeordnete Anwachsstreifen.

Die Suturlinie ist reich gegliedert. Sämmtliche Seitenloben besitzen unsymmetrischen Bau. Der zweispitzige Externlobus ist kurz und hat einen ziemlich breiten, gedrungenen Körper. Etwa doppelt so lang wird der erste Lateralloblus, von dessen schmalem Körper erst einige kleinere und am Ende 2 kräftige Aeste ausgehen. Der nach innen gerichtete Ast reicht tiefer hinab und spaltet sich wiederum in 3 Zweige, während der äussere nur deren 2 aussendet. Der zweite Lateralloblus bleibt um ein Dritttheil kleiner als der erste, in seinem Bau ähnelt er ihm. Das Gleiche gilt von den noch folgenden 3 kleinen Hülfsloben. Unter den Sätteln ist der erste Lateralsattel am breitesten und reicht auch etwas höher hinauf als der Externsattel. Beide sind durch je einen dem Lateralloblus nahegerückten Secundärlobus mässig tief eingeschnitten, der Lateralsattel jedoch stärker unsymmetrisch als der andere. Die übrigen Sättel bleiben wesentlich kleiner und sind auch unsymmetrisch gebaut.

An ihrer glatten Schale ist *Oppelia perlaevis* leicht zu erkennen. Sie scheint ein Endglied der Formenreihe der *Oppelia subradiata* darzustellen, an dem die Sichelrippen vollständig verschwunden sind. Dafür spricht die grosse Aehnlichkeit mit *Oppelia Waageni* Zittel [1]), an der die Rippen ja nur noch als breite, abgerundete, wenig markirte Erhöhungen erscheinen. Auch die Suturlinien zeigen grosse Uebereinstimmung. Bei *Oppelia Waageni* ist der Externsattel kürzer, der erste Lateralsattel etwas tiefer als bei *Oppelia perlaevis*, die Linie greift dadurch am Externtheil etwas zurück. Im Uebrigen sind an der Gestalt der Loben und Sättel kaum wesentliche Unterschiede zu bemerken.

Zur Untersuchung kamen 1 grösseres und 2 kleinere Exemplare. Die Lobenlinie ist dem grossen Stück, das 95 mm Durchmesser besitzt, aber theilweise stark verdrückt ist und darum nicht abgebildet werden konnte, entnommen.

Vorkommen: Cieneguita Ia, II.

1) Die unteren, Cephalopoden führenden Tithonbildungen. t. 29 f. 1.

Oppelia nimbata Oppel sp.

Taf. VII [XXI], Fig. 16, 17.

1863. *Ammonites nimbatus* Oppel, Ueber jurassische Cephalopoden, in: Paläontologische Mittheilungen. III. pag. 191. t. 52 f. 5.

1876. *Oppelia nimbata* de Loriol, Zone à Ammonites tenuilobatus de Baden. pag. 27. t. 2 f. 6, 7.

					Verhältniss zum Durchmesser	
Durchmesser	13	mm	16	mm		
Nabelweite	3	„	3,5	„	0,23	0,22
Höhe der letzten Windung	6	„	7	„	0,46	0,44
Dicke der letzten Windung	4,5	„	5	„	0,35	0,31

Von dieser kleinen Art liegen mir ein Dutzend, meist beschalte Exemplare zur Untersuchung vor, die sämmtlich mit einem Theil der Wohnkammer versehen sind. Das engnabelige Gehäuse besteht aus stark involuten, hochmündigen Windungen mit flach gewölbten, schräg zur Naht einfallenden Flanken und gerundetem Externtheil. Die Schale ist mit feinen, sichelförmigen Zuwachsstreifen versehen. Die äussere, halbmondförmige Linie geht vermittels eines kurzen, steilen Bogens in den stark rückwärts gezogenen, ebenfalls geschwungenen Stiel über, so dass etwa auf dem inneren Dritttheil der Flanke die Zeichnung die Gestalt eines schmalen Ohres gewinnt. Die Schale ist an dieser Stelle etwas verdickt; infolgedessen wird auf dem Steinkern, namentlich dem der Wohnkammer, eine seichte, spirale Furche hervorgerufen. Die Wohnkammer ist an keinem Stück vollständig, muss aber jedenfalls mehr als einen halben Umgang eingenommen haben. Gegen das Ende hin geht sie ein wenig aus der Spirale heraus.

Trotz der Kleinheit der Individuen zeigt die Suturlinie gute Gliederung. Die Lobenkörper sind mässig breit; der Externlobus ist zweispitzig, etwas gedrungen und bleibt vielleicht um ein Dritttheil an Länge hinter dem ziemlich symmetrisch verzweigten, einspitzigen, ersten Laterallobus zurück. Der zweite Laterallobus hat ähnliche Gestalt wie der vorhergehende, wird aber nur halb so lang und breit; ihm folgen noch zwei kleine Auxiliarloben. Die Sättel besitzen gleiche Breite wie die Loben. Der erste Lateralsattel wird durch einen kurzen Secundärlobus unsymmetrisch eingeschnitten; er reicht ein Stück höher hinauf als der halbirte Externsattel.

Obwohl ich den Mündungsrand an unseren Formen nicht kenne, vereinige ich sie doch mit *Ammonites nimbatus* Oppel, da für alle übrigen Eigenschaften die Uebereinstimmung sowohl mit Oppel's als mit de Loriol's Beschreibungen und Abbildungen sehr gross ist. Dass die Form dann aus dem Kimmeridge bis in das untere Tithon reicht, ist nicht auffallend.

Vorkommen: Cieneguita II.

Oppelia perglabra nov. sp.

Taf. VII [XXI], Fig. 13—15.

			Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	27	mm	
Nabelweite	6	„	0,22
Höhe der letzten Windung	12	„	0,44
Dicke der letzten Windung	9	„	0,33

Die zu $^3/_4$ involuten Windungen des scheibenförmigen, hochmündigen Gehäuses lassen nur einen engen Nabel offen, besitzen flach gerundete Flanken, welche ohne Kante in eine steil einfallende, niederige Nahtfläche umbiegen, und einen hohen, runden Externtheil, ohne jede Spur eines Kiels. Die Schale ist glatt; nur bei sehr guter Erhaltung bemerkt man auf der Oberfläche feine, etwas unregelmässige, sichelförmige Zuwachsstreifen.

Die Suturlinie ist sehr fein verästelt. Die Lobenkörper sind schmal, nur der des zweispitzigen Externlobus ist verhältnissmässig breit und gedrungen. An Länge bleibt er um ein Dritttheil hinter dem einspitzigen, nicht ganz symmetrisch verzweigten, ersten Laterallobus zurück. Auch der zweite Laterallobus, welcher ungefähr

ebenso lang wie der Externlobus wird, ist nicht symmetrisch; ihm folgen noch zwei kleinere Auxiliarloben. Der Externsattel und der erste Lateralsattel sind breit; sie werden durch kleine Secundärloben eingetheilt, der erstere symmetrisch, der andere in zwei ungleiche Theile, von denen der schmale, kürzere an den ersten Laterallobus grenzt.

Der erste Lateralsattel ist länger als die übrigen, und diese ordnen sich so an, dass die Verbindungslinie ihrer Enden vom Externtheil in Bezug auf den Radius anfangs nach vorn geneigt ist, in der Flankenmitte aber unter stumpfem Winkel umbiegt und wieder zurückläuft.

Vorkommen: Cieneguita Ia.

Oppelia sp.

Ausser den beschriebenen Arten liegt noch eine Anzahl kleiner, meist mangelhaft erhaltener Exemplare vor, welche mit jenen nicht vereinigt werden können. Es sind stark involute, ungekielte Formen, auf deren Schale weder Rippen noch Anwachsstreifen zu sehen sind.

Vorkommen: Cieneguita Ia; Cieneguita II.

Haploceras Zittel.

Haploceras falculatum nov. sp.

Taf. VII [XXI], Fig. 10—12.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	27 mm	
Nabelweite	5 „	0,185
Höhe der letzten Windung	11 „	0,41
Dicke der letzten Windung	10 „	0,37

Das scheibenförmige Gehäuse trägt noch einen kleinen Theil der Wohnkammer und besteht aus $^2/_3$ involuten, ungefähr ebenso breiten wie hohen Windungen, welche nur einen engen Nabel offen lassen. Sie wachsen schnell an und tragen einen hohen, gerundeten, nicht breiten Externtheil und abgeplattete oder sehr flach gewölbte Flanken, die rasch, jedoch ohne eine Kante zu bilden, in eine niederige, steil einfallende Nahtfläche umbiegen. Die Schale der innersten Windungen ist glatt. Jedoch schon an Exemplaren von ca. 7 mm Durchmesser bemerkt man unter der Lupe, oder wenn man schräg gegen die Schale sieht, eine sehr feine, sichelförmige Zeichnung, welche mit dem Anwachsen kräftiger wird und schliesslich in breite, wenig hervorragende Rippen übergeht, die sich in schmalem, vorwärts gerichteten Bogen über den Externtheil hinweg verbinden.

Die stark zerschlitzte Suturlinie zeigt einen kurzen, zweispitzigen Externlobus mit gedrungenem, verhältnissmässig breitem Körper. Ihn überragt um ein Drittheil der einspitzige, ziemlich symmetrische, erste Laterallobus, dessen Körper an der Basis ebenso breit wie der des Externlobus ist, sich aber nach hinten wie ein gleichschenkeliges Dreieck zuspitzt. Der zweispitzige, zweite Laterallobus ist etwa gleich lang, aber um die Hälfte schmäler als der Externlobus; ihm folgen noch 2 kleine Hülfsloben. Externsattel und erster Lateralsattel kommen sich an Breite ziemlich gleich, aber der letztere reicht höher hinauf, wodurch der Eindruck hervorgerufen wird, als sei die Suturlinie anfangs etwas nach vorn gezogen und biege dann in einem Knick rückwärts um. Beide Sättel werden durch einen kleinen, beiderseits dem ersten Laterallobus nahegerückten Secundärlobus unsymmetrisch getheilt.

Die von Zittel[1]) als *Haploceras carachtheis* var. *subtilior* abgebildete Form scheint in Folge des Auftretens von Sichelrippen in der Nähe der Wohnkammer viel Aehnlichkeit mit der vorliegenden Art zu besitzen.

1) Die unteren, Cephalopoden führenden Tithonbildungen. t. 27 f. 11.

Allein in der Gestaltung des Externtheils sind doch wesentliche Unterschiede vorhanden. Das bemerkenswertheste Kennzeichen für *Haploceras carachtheis* Zeuschner sp. beruht in einer Anzahl vertiefter Einschnitte auf der verhältnissmässig breiten, schwach gewölbten Ventralseite der Wohnkammer, die sich aber niemals auf dem gekammerten Theil der Schale finden. Bei var. *subtilior* Zittel kommen dazu „noch hin und wieder eine sichelförmige Zuwachsstreifung oder sogar schwach erhabene feine Sichelrippen". Bei *Haploceras falculatum* entsteht die sichelförmige Zuwachsstreifung, wie oben beschrieben, schon in sehr frühem Stadium der Schale, geht später in erhabene Sichelrippen über, und diese vereinigen sich über den Externtheil hinweg, jedoch unter merklicher Abschwächung, so dass die Schale über dem Sipho beinahe glatt bleibt. Einschnitte fehlen auch auf dem der Wohnkammer zugehörenden Theile vollständig. Weitere Unterschiede, wie in Bezug auf Dicke und Form des Querschnittes, ergeben sich aus dem Vergleich der Abbildungen.

Vorkommen: Cieneguita II.

Lytoceras Suess.

Lytoceras cf. *sutile* Oppel sp.

Taf. VII [XXI], Fig. 1, 2.

Es liegt ein 10 cm langes Bruchstück eines *Lytoceras* vor, dessen fast kreisrunder Windungsquerschnitt 59 mm hoch und 62 mm breit ist. Das Gehäuse, dem das Bruchstück entstammt, muss sehr weit genabelt sein, da ähnlich wie bei *Lytoceras sutile* Oppel [1]) nur eine ganz schmale, flache Rinne auf der Innenseite die Auflagerung auf die vorhergehende Windung andeutet. Auch die Sculptur der Schale, von der noch ein kleines Stück erhalten ist, stimmt gut zu der Abbildung der Art von Stramberg. Sie besteht aus feinen, etwas gekerbten oder wellig gebogenen, fadenförmigen Rippen, die auf den Flanken wenig rückwärts gebogen und auf der Aussenseite wieder leicht nach vorn gezogen sind. Die Lobenlinie ist einem viel späteren Stadium entnommen als die der Zittel'schen Abbildung. Sie stimmt in ihrem Aufbau durchaus mit jener überein, nur sind die Aeste weiter ausgebreitet und stärker gegliedert.

Vielleicht gelingt es später durch Auffindung vollständigerer Exemplare, die Identität mit der Art von Stramberg sicher nachzuweisen.

Vorkommen: Cieneguita V.

Lytoceras sp.

Ein weiteres Exemplar eines *Lytoceras* will ich, da es sehr mangelhaft erhalten ist, nur kurz erwähnen. Die Windungen legen sich leicht auf einander, so dass nur eine seichte Rinne auf der Innenseite entsteht. Die Schale ist glatt oder nur mit feinen Anwachsstreifen versehen. An zwei Stellen sind schmale und flache Einschnürungen zu bemerken. Am nächsten kommt das Exemplar Zittel's Abbildung von *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orbigny sp. [2]), wozu auch die Lobenlinie annähernd stimmt.

Vorkommen: Cieneguita V.

---

1) Zittel, Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. t. 12.
2) Zittel, ebenda. t. 9 f. 1—5.

Harpoceras Waagen.

Harpoceras Bodenbenderi nov. sp.

Taf. XXIII [XXXVII], Fig. 4–6.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	112 mm	
Nabelweite	24 „	0,21
Höhe der letzten Windung	43 „	0,38
Dicke der letzten Windung	33 „	0,29

Das scheibenförmige Gehäuse besteht aus hochmündigen, rasch in die Höhe anwachsenden Windungen, deren Dicke $^3/_4$ der Höhe in der Medianebene erreicht. Die grösste Dicke liegt etwas über der Projectionsebene des vorhergehenden Umganges. Von da an verjüngt sich nach aussen die Röhre anfangs wenig, dann rascher und geht schliesslich in einen Kiel aus, längs dessen beiderseits je eine seichte Rinne läuft. Das Gehäuse ist stark involut, da jeder Umgang etwa $^3/_4$ des vorhergehenden umhüllt. Der Nabel bleibt eng; an seinem Rande biegen die Flanken mit einer scharfen Kante in eine mässig hohe Nahtfläche um, die in der Jugend senkrecht, später etwas nach innen übergeneigt einfällt. Die Sculptur besteht aus engstehenden, nicht sehr erhabenen, sichelförmig geschwungenen, aber in der Mitte nicht geknickten Rippen, deren fast gerader, wenig vorwärts geneigter Stiel schmal ist, während der geschwungene, mit dem äusseren Ende stark nach vorn gezogene Theil etwas dicker wird. Sämmtliche Rippen bleiben einfach.

An der Lobenlinie ist der erste Laterallobus, dessen innere Wand auf die Flankenmitte zu stehen kommt, am kräftigsten entwickelt, dreispitzig und trägt auf beiden Seiten je 2 oder 3 verhältnissmässig kurze Zacken. An Breite gleicht er dem zweispitzigen Externlobus, der aber nur die Hälfte der Länge erreicht; zwischen beiden ist ein auffallend kräftiger Secundärlobus entwickelt. Der zweite Laterallobus ist noch ziemlich breit und bleibt an Länge wenig hinter dem Externlobus zurück; es folgen ihm 2 oder 3 sehr kleine Hülfsloben. Die Sättel sind plump und wenig gegliedert, nur der Externsattel, der mehr als die doppelte Breite des ersten Laterallobus besitzt, wird durch einen breiten, dreispitzigen, bis über die Mitte herabhängenden Secundärlobus getheilt. Die äussere, an den Externlobus grenzende Hälfte ist gegen die innere stark verkürzt; beide sind am oberen Ende nochmals durch kleine Secundärloben eingeschnitten. Der erste Lateralsattel besitzt fast die gleichen Dimensionen wie der innere Theil des Externsattels. Die noch folgenden Sättel sind zwar verhältnissmässig breit, aber kurz; die Verbindungslinie ihrer Enden fällt gegen die Naht nicht zurück. An der abgebildeten Lobenlinie dürfte der zweite Laterallobus im Verhältniss zu seiner Länge etwas zu breit sein, was sich dadurch erklärt, dass das Original an der betreffenden Stelle etwas stark abgerieben ist.

Diese Art gehört der Gattung *Harpoceras* s. str. an und dürfte aus dem oberen Lias angehörenden Schichten stammen. Eine nahe verwandte Form ist der von d'Orbigny, Paléontologie française, Terrains jurassiques t. 114 abgebildete *Ammonites complanatus* Brugière, der sich aber durch engeren Nabel und wesentlich verschiedene Lobenlinie unterscheidet.

Vorkommen: Malargue.

Nautilus Breyn.

Nautilus perstriatus nov. sp.

Taf. XXIV [XXXVIII], Fig. 1, 2.

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	170 mm	
Nabelweite	15 „	0,09
Höhe der letzten Windung	100 „	0,59
Dicke der letzten Windung	75 „	0,44

Das aufgeblähte, eng genabelte Gehäuse besitzt einen breiten, runden Ventraltheil und flach gewölbte Seiten. Die Mundöffnung ist breiter als hoch. Die Scheidewandlinie bildet am Rande des Nabels einen schmalen, runden Sattel, zieht sich dann in ganz flachem, nach vorn weit geöffneten Bogen über die Seiten, wird abermals bis zur Höhe des inneren Sattels nach vorn gezogen und verläuft dann geradlinig über die Mitte der Aussenseite.

Die Schale ist mit eng stehenden, ziemlich kräftigen Rippen verziert, die in der Nabelwand beginnen und nach vorn gerichtet über die Seiten ziehen. Am Rande der Aussenseite biegen sie rückwärts um und stossen auf den inneren Umgängen unter stumpfem Winkel, auf dem ausgewachsenen Gehäuse unter mässig gekrümmtem Bogen zusammen. Auf dem Steinkern ist von den Rippen nichts zu bemerken.

Nautilus perstriatus hat einige Aehnlichkeit mit *Nautilus asper* Oppel aus den Schichten von Stramberg. Jedoch sind bei diesem Suturlinie und Rippen wesentlich stärker gekrümmt. Die tiefe Bucht auf der Ventralseite fehlt an der argentinischen Form ganz.

Vorkommen: Cieneguita III.

Nautilus cf. *subinflatus* d'Orbigny [1]).

		Verhältniss zum Durchmesser
Durchmesser	170 mm	
Nabelweite	17 „	0,10
Höhe der letzten Windung	ca. 80 „	0,47
Dicke der letzten Windung	„ 140 „	0,82

Der grosse, aufgeblähte, mit Wohnkammer versehene Steinkern ähnelt in Gestalt und Lobenlinie sehr dem d'Orbigny'schen *Nautilus subinflatus*, wenn auch das abgebildete Exemplar kaum halb so gross wie das uns vorliegende ist. Der Externtheil ist breit gerundet, die Seiten sind hoch gewölbt. Die Mundöffnung ist beinahe doppelt so breit wie hoch.

Die Scheidewandlinien verlaufen nahezu radial, nur auf dem Ventraltheil bilden sie eine flache Bucht.

Auf der Mitte der Wohnkammer bemerkt man im schräg auffallenden Licht feine Rippen, die anscheinend im flachen Bogen über die Seiten laufen und auf der Mitte der Aussenseite eine etwas stärkere, nach vorn geöffnete Bucht bilden, wie die Scheidewandlinien.

Vorkommen: Malargue I.

Aptychus H. v. Meyer.

Aptychus sp.

Taf. XXIV [XXXVIII], Fig. 3, 4.

Es liegen einige Aptychen vor, von denen ich jedoch das zugehörende Ammoniten-Gehäuse nicht kenne. Zwei Exemplare sind genügend gut erhalten, dass ich sie zur Abbildung bringen konnte. Länge 34 bezw.

1) Vergleiche d'Orbigny, Prodrome, Étage. XV, 2: *Nautilus inflatus*, Terrains jurassiques. pag. 165 t. 37.

36 mm, Breite 14 mm. Die Gestalt ist länglich-dreieckig. Der hintere Rand verläuft nicht ganz gerade, sondern ein wenig ausgebuchtet. Der Abdruck bezw. die Innenseite der Schale ist mit feinen, dem Aussenrande parallel laufenden Anwachsstreifen bedeckt, welche nahe dem geraden Rande, vor dem die Schale ziemlich steil abfällt und eine nach unten sich erweiternde Furche bildet, umbiegen, um rechtwinkelig gegen ihn abzustossen. Von der Schalenoberfläche ist nur ein kleines Stück erhalten, dieses ist glatt. Von einer Punktirung kann ich nichts bemerken.

Zwei weitere, etwas grössere, aber nicht gut erhaltene Bruchstücke zeigen einige Aehnlichkeit mit *Aptychus Beyrichi* Oppel.

Vorkommen: Cieneguita Ia.

Schlussbemerkung.

Mit den im Vorhergehenden beschriebenen Formen ist die Zahl der Arten noch nicht erschöpft. Es liegen noch eine Anzahl mehr oder weniger gut erhaltener Ammoniten, theils vollständige Gehäuse, theils Bruchstücke vor, an denen sicher festzustellen ist, dass sie zum grossen Theil neuen Arten angehören, deren Abbildung und Beschreibung aber aufgeschoben werden muss, bis durch neue Aufsammlungen weiteres Material herbeigeschafft worden ist.

IV. Paläontologische Resultate.

Das im Vorhergehenden beschriebene Material aus oberjurassischen Schichten Argentiniens zeichnet sich durch einen grossen Reichthum an Individuen und Arten aus den Gattungen *Hoplites* und *Reineckeia* aus. Es sind in den letzten 10 Jahren ziemlich viele neue Formen beschrieben worden, welche in diese Gattungen gehören, und die betreffenden Autoren haben nicht unterlassen, nach ihren Beobachtungen Ansichten über Zusammengehörigkeit bezw. Abstammung der verschiedenen Arten zum Ausdruck zu bringen. Auch unser Material gab Anlass zu derartigen Untersuchungen, und das um so mehr, als die vorzügliche Erhaltung der Gehäuse beinahe immer, wenn auch oft unter erheblichem Zeitaufwand und Mühe, das Präpariren der Lobenlinie gestattete, und ausserdem bei sehr vielen auch die Gestalt der inneren Umgänge studirt werden konnte. Die Resultate sollen im Folgenden zur Darstellung kommen; doch sei es mir gestattet, um meine Abweichungen von den bisherigen Anschauungen geziemend begründen zu können, vorerst in kurzen Zügen festzustellen, in welcher Weise man die genannten Gattungen bisher gefasst, und wie sich die Begrenzung historisch ausgebildet hat.

Als Waagen [1]) im Jahre 1869 die Gattung *Perisphinctes* aufstellte, rechnete er dahin ausser den echten Planulaten auch *Ammonites Astierianus* d'Orbigny und *Ammonites anceps* Reinecke. Dass dieser letztgenannte und seine Verwandten, trotz der unverkennbaren Aehnlichkeit einzelner Merkmale, wie z. B. der Lobenlinie, nicht wohl in die gleiche Gattung mit den typischen Planulaten gestellt werden durften, machte Neumayr schon wenige Jahre später geltend. Er vermuthete in seinen Jurastudien [2]) genetische Beziehungen zu *Ammonites contortus*, den er als *Simoceras* bestimmte, und reihte schliesslich 1875 [3]) *Ammonites anceps* und Verwandte in diese Gattung ein. *Simoceras* hatte Zittel [4]) für eine Anzahl tithonischer Formen errichtet und den Umfang unter ausdrücklicher

1) Die Formenreihe des Ammonites subradiatus.
2) Neumayr, Jurastudien. 4. Die Vertretung der Oxfordgruppe etc. 1871.
3) Neumayr, Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden.
4) Die Fauna der älteren, Cephalopoden führenden Tithonbildungen.

Hervorhebung des characteristischen, einfachen Baues der Lobenlinie recht scharf begrenzt; erst dadurch, dass nun Neumayr die Gruppe des *Ammonites anceps* hinzuzog, trat Unklarheit ein. Das mag wohl Bayle [1]) veranlasst haben, 1878 in seinem grossen Tafelwerke ohne jeden begleitenden Text für *Ammonites anceps* den neuen Gattungsnamen *Reineckeia* zu schaffen. Derselbe wurde angenommen, und Steinmann [2]) suchte schon 1881, gestützt namentlich auf das Studium des in der Sammlung des geologischen Instituts zu Strassburg liegenden, schönen Materials aus den eisenerzreichen Mergeln des ostfranzösischen Callovians, die fehlende Definition nachzuholen. Nach ihm soll die Gestalt der inneren Windungen, welche bis zu einem Durchmesser von 10—15 mm einen ausgeprägten „Coronaten"-Character besitzen, characteristisch und hinreichend unterscheidend gegen die Simoceraten sein. Je nachdem diese bei späterem Wachsthum erhalten bleibt oder sich in den „Planulatentypus" umändert, unterscheidet er zwei Reihen, für den ersten Fall die der *Reineckeia anceps*, für den zweiten die der *Reineckeia Greppini*. Bei diesem Umfange bleiben *Ammonites contortus* Neumayr, *Ammonites Doublieri* d'Orbigny [3]), sowie *Ammonites decorus* Waagen von *Reineckeia* getrennt.

Obwohl die Beobachtung Steinmann's für die kleine Gruppe der nächsten Verwandten des *Ammonites anceps* und des *Ammonites Greppini* vollkommen zutreffend ist, so scheint mir das angeführte Merkmal allein doch nicht hinreichend für die Characteristik einer Gattung. „Zu einer Gattung in einem natürlichen System fassen wir eine einzelne oder mehrere mit paralleler oder wenig divergenter Variationsrichtung ausgestattete Formenreihen zusammen", schreibt Neumayr [4]). In diesem Sinne ist Steinmann's Diagnose zu eng, weil die Eigenschaft, auf welche sie sich gründet, nur an einer kleinen, gewissermaassen im Culminationspunkte stehenden Gruppe von Formen, die sich aus gemeinsamer Wurzel (*Parkinsonia* i. w. S.) herleiten, typisch entwickelt ist, aber bei anderen, wie wir unten sehen werden, verloren geht oder gar nicht vorhanden gewesen ist, und weil einige, viel beständigere Merkmale, die gegenüber dem erstangeführten unbedingt auf eine nahe Verwandtschaft vieler Arten mit *Ammonites anceps* und *Greppini* hinweisen, gar nicht in Betracht gezogen werden. Die bisher von *Reineckeia* ausgeschlossenen Formen wurden in der Literatur entweder wegen ihrer planulatenähnlichen Berippung zu *Perisphinctes*, oder wegen ihrer Furche auf der Aussenseite zu *Hoplites* gestellt.

Die Gattung *Hoplites* schuf Neumayr 1875 [5]) mit folgender Diagnose: „Abkommen der Formengruppe des *Perisphinctes involutus* mit ziemlich engem Nabel und hohen Windungen; Dicke sehr veränderlich. Mundrand und Länge der Wohnkammer unbekannt. Sculptur aus gespaltenen und geschwungenen Rippen bestehend, die nahe dem Nabel oder in der Mitte der Flanken aus einer kleinen, verdickten Anfangsrippe oder einem Knoten beginnen; Rippen auf der Externseite unterbrochen, oft durch eine tiefe Furche getrennt oder wenigstens hier abgeschwächt; Rippen am Anfang und am Ende anschwellend, in der Mitte der Flanken schwächer, Lobenlinie complicirt, mit verzweigten Aesten und mehreren Auxiliaren; Lobenkörper nicht sehr plump; Sättel so breit oder (meist) breiter als die Loben. Erster Lateral stets länger als der Siphonallobus; zweiter Lateral auffallend kurz, Auxiliaren horizontal oder sehr wenig herabhängend." Er stellte dahin in erster Linie Arten der unteren Kreide, einmal die Gruppe der Dentaten, die sich an *Ammonites progenitor* Oppel anschliessen sollen, und ferner jene kräftig berippten, weiter genabelten und dickeren Formen, welche im Neocom und besonders im Gault weit verbreitet sind.

Auch diese sollen sich von den ersteren abzweigen, und zwar soll den Uebergang *Ammonites interruptus* vermitteln, der in der Jugend feine, im Alter aber sehr kräftige Rippen trägt. Als Vorläufer aus dem Malm zieht Neumayr *Ammonites eudoxus* d'Orbigny, *mutabilis* de Loriol, *pseudomutabilis* de Loriol, *abscissus* Oppel, *progenitor* Oppel,

1) Fossiles principaux des terrains.
2) Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles.
3) Vergleiche de Loriol, Couches de la zone à Ammonites tenuilobatus de Baden. pag. 105. t. 16 f. 6, 7.
4) Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. pag. 873.
5) ebenda, pag. 928; als Ergänzung dazu vergleiche: Die Schichten mit Aspidoceras acanthicum Oppel, Abschnitt über *Perisphinctes*.

sowie *autissodorensis* Cotteau und *decipiens* d'Orbigny in die gleiche Gattung [1]). 1881 wurde dieselbe von Neumayr und Uhlig [2]) noch erweitert und in Bezug auf die Lobenlinie etwas geändert: „Suturen mit zahlreichen Loben von complicirtem und ziemlich verzweigtem Bau; Lobenkörper nicht sehr breit, niemals breiter als die Sattelkörper". Es kommen jetzt auch *Ammonites Chaperi* Pictet, *curvinodus* Phillips, *Euthymi* Pictet, *Koellikeri* Oppel, *Leopoldinus* d'Orbigny, *Malbosi* Pictet, *microcanthus* Oppel, *radiatus* Brugnière, *symbolus* Oppel zu *Hoplites*.

In dieser Fassung ist der Gattungsname *Hoplites* bisher allenthalben angewendet worden, jedoch hat man auch *Ammonites Callisto* d'Orbigny, *privasensis* Pictet und Verwandte angeschlossen, während die Gruppen des *Ammonites eudoxus* d'Orbigny und *pseudomutabilis* de Loriol von den Einen zu *Hoplites*, von den Anderen zu *Reineckeia* gestellt werden.

Es bedarf keines langen Beweises, um zu zeigen, dass in dieser grossen Gattung sehr heterogene Formen untergebracht sind. Wenn auch bei jeder Gattung die geologisch älteren Individuen von den jüngeren, namentlich wenn sie verschiedenen Reihen angehören, Unterschiede, vielleicht sogar erhebliche Unterschiede zeigen werden, so müssen doch immer noch einige oder doch wenigstens eine Eigenschaft vorhanden sein, welche die Zugehörigkeit zu dem gleichen Genus rechtfertigt. Vergleichen wir aber z. B. *Ammonites Leopoldinus* oder *Ammonites Callisto* mit *Ammonites interruptus*, so dürfte es wohl schwer gelingen, die generische Gleichheit durch irgend ein beiden gemeinsames, wesentliches Merkmal nachzuweisen; im Gegentheil, eines der wichtigsten Gattungsmerkmale, die Lobenlinie, zeigt sogar recht erhebliche Verschiedenheit. Und doch war es seiner Zeit durchaus consequent, beiderlei Formen unter dieselbe Gattung zu stellen, weil die Diagnose, wie aus dem Abschnitt über *Hoplites* in den „Kreideammoniten" genügend hervorgeht, von vornherein auf zwei Gruppen sehr verschiedener Herkunft (Dentati v. Buch und *Ammonites interruptus* etc.) zugeschnitten ist. Diese zwei Gruppen müssen generisch getrennt werden, und es fragt sich denn, welcher der alte Name verbleiben soll.

Ich meine, der Ausdruck „Schwerbewaffnete" kann nur auf stark verzierte Formen wie *Ammonites interruptus* etc. angewendet werden, und schlage vor, diese auch künftig *Hoplites* s. str. zu nennen. Den genaueren Umfang der so beschränkten Gattung werde ich, soweit das in dieser Arbeit möglich ist, unten feststellen. Für die Dentaten ist dann eine neue Gattung zu errichten, und ich schlage für diese den Namen *Odontoceras* vor; ihre Definition wird gleichfalls unten folgen.

Bezüglich der Untersuchungsmethode und des Gewichtes, welches den verschiedenen Schalenmerkmalen für die Classification und Artunterscheidung beizulegen ist, folge ich durchaus den Ausführungen Neumayr's in der Einleitung zu den „Acanthicus-Schichten". Besondere Aufmerksamkeit habe ich auf das Studium der inneren Windungen verwandt und bin durch Vergleich vieler Formen unter einander und in verschiedenen Wachsthumsstadien dahin geführt worden auf eine Eigenschaft stärkeres Gewicht zu legen, als dies in der Literatur bisher bei einer grossen Anzahl von Arten geschehen ist, nämlich auf die Unterbrechung der Rippen über dem Sipho auf der Aussenseite des Gehäuses. Eine solche Unterbrechung bezw. ein glattes Band kann auf zwei verschiedene Weisen zu Stande kommen, die getrennt von einander betrachtet werden müssen.

In dem einen Falle „verwischen" sich die Rippen auf der Aussenseite, und zwar geschieht das in der Regel erst auf der Wohnkammer oder in der Nähe derselben, jedenfalls immer erst auf den letzten Windungen ausgewachsener Exemplare. Die Rippen brechen hierbei nicht plötzlich ab, sondern werden allmählich niederiger

1) Die Gruppe des *Ammonites Dumasianus* d'Orbigny, *compressissimus* d'Orbigny etc., die ursprünglich auch zu *Hoplites* gestellt worden ist, ist hier nicht weiter berücksichtigt. Sie wurde 1883 von Uhlig (Wernsdorfer Schichten) als Gattung *Pulchellia* abgetrennt.

2) Neumayr und Uhlig, Die Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands.

und schwächer und erreichen schliesslich den Siphonaltheil nicht mehr [1]). Diese Art des Auftretens eines glatten Bandes ist an Individuen aus verschiedenen Gattungen, vorzugsweise an hochmündigen Arten zu beobachten. Eine analoge Erscheinung ist das gänzliche Verschwinden der Sculptur, wie es auf der Wohnkammer mancher Ammoniten (z. B. *Ammonites transitorius* Oppel u. A.) vorkommt. Es ist ein seniles Stadium des Gehäuses.

Anders der zweite Fall. Hier laufen die Rippen ohne Abschwächung bis auf die Aussenseite und brechen dann kurz vor der Mitte steil ab, so dass ein schmales, glattes Band entsteht, das tiefer liegt als die abbrechenden Enden der Rippen, aber doch keine Rinne in der eigentlichen Schale bildet. Bei vielen Arten verdicken sich entweder alle oder nur einzelne Rippen in bestimmten Abständen zu kleinen Knötchen zu beiden Seiten längs des Bandes; oder wenn, wie z. B. bei den Verwandten des *Ammonites Jason*, die Aussenseite der Röhre mit einer Kante in die Flanken umbiegt, enden sie an dieser entweder ebenfalls mit einem zierlichen Knötchen, das dann an den Rand des schmalen Externtheils zu stehen kommt, oder sie ragen wie schmale, vorwärts gerichtete, scharfe Leisten hervor und fallen schräg nach der Mitte ab.

Bei vielen Formen, am häufigsten an den geologisch jüngeren in Tithon und Kreide, ganz gleich, ob sie mit einem Knötchen enden oder nicht, verliert sich die Furche wieder, und zwar in der Weise, dass anfänglich eine niederige schmale Leiste die abbrechenden Enden verbindet, weiterhin diese immer kräftiger wird, so dass schliesslich die Rippen ununterbrochen über die Aussenseite hinwegsetzen; nur eine Einbiegung oder leichte Verminderung deutet zuweilen noch ihr Vorhandensein auf den inneren Umgängen an. Die Knoten verschwinden bei den meisten Formen in diesem Stadium.

Oefters stellt sich nun bei noch weiterem Wachsthum in der Nähe der Wohnkammer abermals eine Abschwächung über dem Sipho ein, jetzt aber genau in der gleichen Weise wie im ersten Fall; die Rippen erreichen die Mitte der Aussenseite nicht mehr. Dieses zweimalige Auftreten der Unterbrechung kommt namentlich an Arten aus Tithon und unterer Kreide, doch auch bei solchen aus älteren Schichten nicht selten vor. Es sei noch erwähnt, dass das Mittelstadium der „Ueberwucherung" der Furche auch ausbleiben kann. Dann werden die steil absetzenden Rippenenden immer niederiger, während sich der Siphonaltheil höher wölbt; begrenzten in der Jugend Kanten die Aussenseite, so werden diese mehr und mehr gerundet, bis sie sich gänzlich verlieren.

Das Auftreten der Furche auf dem Externtheil hatte schon Neumayr [2]) zur Untersuchung veranlasst. Er sprach 1873 die Nothwendigkeit aus, für die damit ausgestatteten Formen neue generische Abschnitte zu schaffen, hat das aber dann in seiner „Systematik der Kreideammonitiden" nicht in so weitgehender Weise zur Ausführung gebracht, offenbar weil ihm die damalige Kenntniss jener Formen, namentlich aus der Verwandtschaft des *Ammonites cimbricus*, noch zu gering schien, um neue Gattungen mit genügender Schärfe begründen zu können. Er war damals der Meinung, dass das Vorkommen eines glatten Bandes „ein sehr interessanter Fall von dem Auftreten von gleichartiger Variation bei sehr verschiedenen Typen einer Gattung sei. Die Perisphincten" — von denen eben Reineckeien und Hopliten etc. nicht getrennt waren — „zeigen sehr allgemein die Tendenz, nach dieser bestimmten Richtung zu variiren." Eine Erklärung für die Erscheinung suchte er darin, dass das Auftreten einer Furche dem Thiere nützlich gewesen sei wegen der ausserordentlichen Feinheit und Zerbrechlichkeit des Sipho. „Derselbe musste bei einem Stosse auf die Externseite der Gefahr des Zerbrechens ganz besonders ausgesetzt sein; tritt ein glattes Band in der Medianlinie der Externseite, also gerade über dem Sipho auf, und brechen

---

1) Uhlig (Fauna des rothen Kelloway-Kalkes) beschreibt den Vorgang anschaulich für ein Exemplar, welches er zu *Reineckeia Greppini* Oppel stellt: „Der dem Sipho entsprechende Theil der Externseite scheint etwas über die angrenzenden Schalentheile gehoben, so dass die Rippen daselbst den Eindruck einer Abschwächung hervorrufen. Denkt man sich dieses Verhalten in der Weise verstärkt, als das Alter zunimmt, so muss schliesslich das glatte Band entstehen."

2) Acanthicus-Schichten. pag. 172 ff.

neben diesem Bande die Rippen, wie es die Regel ist, nicht allmählich, sondern plötzlich ab, so ragen deren Enden etwas über das glatte Band hervor. Ein die Externseite treffender Stoss oder Druck wird daher zunächst die hervorragenden Enden der Rippen, nicht das glatte Medianband treffen; erstere bilden also ein Schutzmittel für letzteres und also mittelbar auch für den dicht unter demselben liegenden Sipho." Doch fügt er weiter unten hinzu: „wenn auch der Nutzen kaum ein genügend grosser gewesen sein mag, um eine so allgemeine Verbreitung ihres (der Furche) Vorkommens zu erklären."

Die Vermuthung Neumayr's vom Nutzen des glatten Bandes wurde anscheinend unterstützt durch dessen Auftreten nur auf den gekammerten Windungen mancher Arten. Er sagt darüber: „In der Mehrzahl der Fälle treten neue Aenderungen an dem Ammoniten-Gehäuse zuerst gegen das Ende des Wachsthums an der Wohnkammer auf, und damit hängt es zusammen, dass so häufig die inneren Windungen geologisch jüngerer Arten mit den ausgewachsenen Exemplaren ihrer Vorläufer grosse Uebereinstimmung zeigen. Eine auffallende Abweichung von dieser allerdings nicht ganz allgemeinen Regel kann wenigstens bei einigen Formenreihen der Perisphincten mit glattem Band auf der Externseite nachgewiesen werden; bei *Perisphinctes cimbricus*, der Stammform einer gewaltigen Reihe, tritt das Band nur auf den Luftkammern auf, während auf der Wohnkammer die Rippen ununterbrochen über die Externseite weglaufen; erst bei den Nachkommen von *Perisphinctes cimbricus*, bei *Perisphinctes rectefurcatus*, *transitorius* etc. erstreckt sich die Furche auf die Wohnkammer. Aehnlich wie bei *Perisphinctes cimbricus* verhält sich die Furche bei *Perisphinctes scorsus*. Dasselbe ist der Fall bei gewissen, mit *Perisphinctes Astierianus* verwandten Formen, indem bei *Perisphinctes pronus* aus dem oberen Tithon die Furche nur auf inneren Windungen auftritt, bei grösseren Individuen aber wieder verschwindet; erst sein Nachfolger, *Perisphinctes narbonnensis*, aus dem tiefsten Neocom von Berrias behält das glatte Band in allen Altersstadien."

Auf die Frage nach dem Grunde für die Unterbrechung der Rippen auf der Aussenseite will ich nicht eingehen. Dem Umstande, ob die Furche sich bis auf die Wohnkammer fortsetzt oder nicht, kann man nach den oben beschriebenen Beobachtungen überhaupt kein grosses Gewicht beilegen. Die Schwierigkeit, eine Erklärung dafür zu finden, lag für Neumayr darin, dass er die Vorläufer jener Formen nicht kannte oder, soweit solche doch schon bekannt waren (z. B. aus den Kelloway-Schichten, aber auch höher z. B. *Ammonites anceps albus* Quenstedt etc.), nicht mit ihnen in Beziehung setzte. Da nun bei sehr vielen jüngeren Arten sowohl die Furche als auch die Berippung der inneren Umgänge bei weitem nicht so entschieden ausgeprägt ist wie bei den meisten Kelloway-Reineckeien, so lag die Annahme recht nahe, dass die Furche eine zur Kimmeridgezeit neu erworbene Eigenschaft von gewissen Perisphincten (bezw. *Holcostephanus*-Arten) sei. Dazu kommt, dass es eine Lieblingsidee von Neumayr war, alle diejenigen jüngeren Ammoniten-Formen, welche planulaten-ähnliche Rippen besitzen, auch von den Perisphincten abzuleiten, da diese zufolge ihrer starken horizontalen und verticalen Verbreitung den Lebensverhältnissen am besten angepasst und damit auch am meisten befähigt gewesen seien, sich weiter fortzupflanzen. Namentlich die Reineckeien lieferten für diese Ansicht scheinbar den Beweis, weil auch ihre Lobenlinie mit derjenigen der Perisphincten grosse Aehnlichkeit besitzt.

Ueber die älteren, mit den Parkinsoniern verwandten Ammoniten, die ja sämmtlich ebenfalls eine Furche besitzen, deren Bildung im Princip von derjenigen bei den jüngeren „Hopliten" und Reineckeien doch durchaus nicht verschieden ist, hat sich Neumayr [1]) zu gleicher Zeit klar ausgesprochen: „Die inneren Windungen, welche in der Regel über die genetischen Beziehungen der einzelnen Formen zu einander die beste Auskunft geben, stimmen bei den geologisch älteren *Cosmoceras*-Arten in der vollkommensten Weise mit gewissen Parkinsoniern überein (z. B. bei *Cosmoceras Gowerianum*, dessen innere Win-

1) Neumayr, Acanthicus-Schichten. pag. 145.

dungen v. Seebach abbildet, bei *Cosmoceras Torricellii* etc.), so dass an einer Abstammung dieser Formen von den Parkinsoniern, speciell von *Stephanoceras subfurcatum* kaum gezweifelt werden kann; die weitere Fortsetzung des *Cosmoceras*-Stammes bildete dann *Cosmoceras Jason, Duncani* und *ornatum*. Sehr bemerkenswerth ist die Entwickelung von *Cosmoceras Torricellii, Keppleri* und *Gallilaei*, welche ganz jung als Parkinsonier erscheinen, dann die Gestalt einer Art aus der Gruppe des *Cosmoceras Gowerianum* annehmen und erst in höherem Alter den Character eines Macrocephalen erhalten und dadurch eine Andeutung über die Entstehung der letzteren geben. Uebrigens dürften in dieser Beziehung die Verhältnisse nicht ganz einfach liegen, da der älteste Macrocephale (*Cosmoceras Morrisi*) schon in der Bathgruppe, also vor dem ältesten *Cosmoceras* aus der Gruppe des *Cosmoceras Gowerianum* auftritt. Da übrigens *Stephanoceras subfurcatum* noch früher auftritt, so ist es wahrscheinlich, dass wir noch im unteren Theil der Bathgruppe den dem *Cosmoceras Gowerianum* sehr nahe verwandten, gemeinsamen Stammvater der Ornaten und Macrocephalen finden werden."

Abgesehen von den Macrocephalen ist hier durchaus der richtige Weg skizzirt über die natürliche Verwandtschaft von *Parkinsonia, Cosmoceras, Kepplerites*. Namentlich ist die wichtige Stellung von *Ammonites subfurcatus* gewürdigt. Diese gewöhnlich als die Stammform der Parkinsonier betrachtete Art ist jedenfalls ein hoch entwickeltes Glied einer beträchtlichen Reihe, aus der uns bis jetzt nur sehr wenige weitere Glieder bekannt sind. Sie muss diejenigen Formen enthalten, bei denen die neue Variationsrichtung — das Auftreten eines glatten Bandes, durch schroffes Absetzen der Rippen über dem Sipho entstehend — zuerst auftritt, und die damit von den echten Stephanoceraten abzweigen. Aus dieser Reihe nehmen sowohl die Parkinsonier des oberen Dogger, als auch die Reineckeien ihren Ursprung [1]).

Die Annahme, dass eine solche Verbindung nach den echten Stephanoceraten vorhanden sein muss, wird durch Beobachtungen an den innersten Windungen bestätigt. An kleinen Exemplaren von *Parkinsonia Parkinsoni* kann man zuweilen recht gut sehen, dass, wenn das Gehäuse die Grösse von 4 bis 5 mm erreicht hat, die feinen Rippen auf eine kurze Strecke ununterbrochen über den Externtheil hinweglaufen, so dass solche Stücke kleinen Exemplaren von *Stephanoceras Brongniarti* Sowerby sp. [2]) oder *Stephanoceras Gervillei* Sowerby sp. [3]) recht nahe kommen. Erst nach diesem Stadium stellt sich die Furche ein. Eine ähnliche Beobachtung kann man an den inneren Windungen mancher zu *Parkinsonia subfurcata* v. Zieten zu stellenden Stücke machen, die dort ebenfalls die Gestalt eines *Stephanoceras* besitzen und noch keinerlei Knoten, weder auf den Flanken, noch auf dem Externtheil tragen.

Die im unteren Malm, in den Kelloway-Schichten, so kräftig entwickelte Gattung *Cosmoceras* schliesst sich an die Parkinsonier des Dogger an. Die inneren Windungen von *Cosmoceras ornatum*, die man an verkiesten Stücken durch vorsichtiges Zerschlagen leicht herauspräpariren kann, gleichen z. B. ausgewachsenen Exemplaren von *Parkinsonia dubia* Quenstedt sp. [4]), während andererseits die Lobenlinie von *Cosmoceras Jason* mit derjenigen von *Parkinsonia württembergica* sehr grosse Aehnlichkeit besitzt. Bezüglich der Verwandtschaft der *Cosmoceras*-Arten unter einander verweise ich auf die eingehende Untersuchung Teisseyre's [5]); ich wollte hier nur ganz kurz den Zusammenhang angeben, da ich weiterhin mehrfach auf die Cosmoceraten und Parkinsonier zurückkommen muss.

---

1) Diese Arten werden jetzt sämmtlich zu *Parkinsonia* gestellt; doch glaube ich, dass man diesen Namen mit Steinmann (Elemente. pag. 436) auf die meist knotenlosen, mit *Parkinsonia Parkinsoni, ferruginea, württembergica* etc. verwandten Formen beschränken und für die mit *Ammonites subfurcatus* verwandten Arten einen neuen Gattungsnamen schaffen muss.

2) d'Orbigny, Terrains jurassiques. t. 140, non 137.

3) d'Orbigny, Terrains jurassiques. t. 137, non 140.

4) Cephalopoden. t. 11 f. 9.

5) Ein Beitrag zur Kenntniss der Cephalopodenfauna der Ornatenthone im Gouvernement Rjäsan, in: Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. 1883. No. 88. Abth. 1. pag. 538.

Zu der oben construirten Reihe gehören auch gewisse aufgeblasene Formen, die sich von dem Habitus sowohl der der *Parkinsonia subfurcata* nahe stehenden, als derer, die sich näher an *Parkinsonia Parkinsoni* anschliessen, entfernen und hinüberleiten nach den Verwandten des *Ammonites anceps*, also zur Gattung *Reineckeia*. Aus der Sammlung in Strassburg liegt mir ein Gehäuse von Bayeux vor, das in Bezug auf Sculptur an *Stephanoceras Gervillei* [1]) erinnert, aber mit einer Externfurche versehen ist, längs deren die Rippen mit leichter Verdickung abbrechen. Auf den Flanken bemerkt man ebenfalls geringe Anschwellung der Primärrippen nach der Theilungsstelle zu. Ausserdem trägt das Gehäuse nicht sehr auffallende, aber doch deutliche Einschnürungen. Die reich gegliederte Lobenlinie besitzt einen sehr tief herabhängenden Nahtlobus; der erste Lateralloбus ist halb so breit als der Externlobus, aber ein wenig länger als dieser; ebenso ist der erste Lateralsattel nur halb so breit, aber etwas länger als der Externsattel. Solche Formen laufen unter dem Namen *Parkinsonia Garanti* d'Orbigny sp., von dem sie jedoch wesentlich verschieden sind.

Eine nahe verwandte Art hat Steinmann als *Cosmoceras longoviciense* [2]) von Longwy in Lothringen beschrieben und die nahen Beziehungen zu *Ammonites anceps* Reinecke und Verwandten treffend hervorgehoben. Beide stelle ich zu *Reineckeia*. Starke Verbreitung gewinnt diese Gattung namentlich im unteren Malm, in den Kelloway-Schichten; doch brauche ich auf die einzelnen Arten hier nicht einzugehen, da sie bereits von Steinmann [3]) behandelt worden sind. Nach dessen Untersuchungen sollen alle in der Jugend einen viel breiteren als hohen Windungsquerschnitt besitzen, und es sollen die Primärrippen auf den schmalen Flanken, die nur als stumpfe Kante zwischen Externtheil und Nabelwand erscheinen, zu Knötchen anschwellen, von denen die Spaltrippen ausgehen, welche dann über dem Sipho durch eine Furche unterbrochen werden. Steinmann nennt dieses Stadium „Coronaten-Stadium" — ein Ausdruck, den ich wegen des Auftretens der Furche, die bei keiner *Reineckeia* in diesem Alter fehlt, vermeiden möchte, während sie niemals bei einem echten Coronaten (*Stephanoceras*) vorkommt [4]) — und legt auf dasselbe bezüglich der Systematik grosses Gewicht. Er schreibt [5]): „Alle scheinbar widersprechenden Bemerkungen" (gegen das Vorhandensein des „Coronaten-Stadiums" in der Jugend) „sind nicht wohl auf die eigentlichen Jugendzustände zu beziehen. Oppel gab bekanntlich als characteristisches Merkmal für *Ammonites Rehmanni* (Die Juraformationen, pag. 551) an, dass „„den inneren Windungen die Knoten fehlen"", eine ähnliche Beobachtung findet sich Paläontologische Mittheilungen. Bd. 1. pag. 125. Offenbar sind hiermit Zustände gemeint, die bei einer Grösse von 20 mm und darüber bei mehreren *Reineckeia*-Formen auftreten. Unter dem zahlreichen Materiale, welches dem Verfasser zur Untersuchung vorlag, liess sich nicht ein einziges Stück entdecken, dessen innerste Windungen derartig gebaut gewesen wären. Es wäre in der That eine auffallende Erscheinung, wenn ganz nahe mit einander verwandte Formen eine solche Differenz in ihren Jugendformen aufweisen. Durch das oben erwähnte Merkmal der inneren Windungen scheint mir die Gattung *Reineckeia* von *Simoceras* hinreichend geschieden zu sein."

Infolge dieser Bemerkung wandte ich mich an Herrn v. Zittel mit der Bitte um Oppel's Originale und erhielt bereitwilligst 2 grössere Bruchstücke von Bopfingen und 12 kleine Exemplare von La Voulte (Ardèche), die von Oppel selbst gesammelt sind und seine Originalbestimmung als *Ammonites Rehmanni* führen. Die letzteren lassen erkennen, dass Oppel's Beobachtung vollkommen zutreffend ist. Die Spitzen zeigen sich

1) d'Orbigny, Terrains jurassiques. t. 137, non 140.

2) Steinmann, Zur Kenntniss des Vesullians im südwestlichen Deutschland. Anhang. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1880. Bd. 2. pag. 262. Leider ist in der Abbildung die Lobenlinie gänzlich verzeichnet.

3) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1881. Beilage-Band I.

4) Den Ausdruck „Coronatenstadium" könnte man nach meiner Meinung nur für den auf die glatten Embryonalwindungen folgenden Zustand verwenden, wo die Rippen noch ohne Knoten ununterbrochen über die Schale verlaufen, wie es bei vielen Parkinsoniern und Reineckeien und selbst noch bei manchen echten Hopliten zu beobachten ist.

5) Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1881. Beilage-Band. I. pag. 283.

zuerst an den kleinen Gehäusen, wenn sie 12—18 mm Durchmesser erreicht haben; vorher tragen die Windungen nur gerade, wenig erhabene Rippen, die sich am Rande des Externtheiles in 2 oder 3 Spaltrippen auflösen. Die Flanken sind verhältnissmässig breit und biegen allmählich in eine niederige Nahtfläche um. Erst weiterhin, wo die schmalen, zugeschärften Rippen nach der Theilungsstelle hin stärker hervorragen und sich schliesslich zu kleinen Spitzen verlängern, nimmt der Externtheil breitere Wölbung an, so dass die Röhre einen ähnlichen Querschnitt erhält wie die jüngeren Windungen von *Reineckeia anceps.*

Dieses abweichende Verhalten der inneren Umgänge von *Ammonites Rehmanni* ist durchaus nicht unerklärlich; es beweist nur, dass er einer anderen Formenreihe angehört als *Ammonites anceps* etc. Denn wie die Berippung bei den Arten einer Gattung erheblichen Veränderungen unterworfen ist, so ist das Gleiche auch mit der Knotenbildung der Fall, die ja erst durch Anschwellung oder Zuspitzung der Rippe zu Stande kommt [1]). Bei den in Rede stehenden Formen scheint das frühere oder spätere Auftreten der Knoten bezw. Spitzen mit dem Eintreten des breiteren Röhrenquerschnittes zusammenzuhängen. Doch auch diese Eigenschaft halte ich nicht für so entscheidend, um darauf die Characteristik einer Gattung zu begründen.

Nach dem Studium des vorliegenden Materiales und aus dem Vergleich mit den früher beschriebenen Formen glaube ich den natürlichen Umfang der Gattung *Reineckeia,* wie folgt, feststellen zu können. Characteristisch ist vor Allem die Lobenlinie, die bei allen hierher zu ziehenden Arten im Wesentlichen den gleichen Bau besitzt, der, entsprechend der Herkunft der Gattung, demjenigen der Stephanoceraten des Dogger ähnlich ist.

Sie ist in der Regel reich gegliedert. Der Körper des Externlobus, von dem 2—4 seitliche Zweige ausgehen, ist gleichmässig breit, verbreitert sich auch an seiner Basis nicht, oder doch nur wenig, und läuft nach unten beiderseits der Medianebene in je einen langen und kräftigen Ast aus. Der erste Laterallobus bleibt gegewöhnlich schmäler als der Externlobus, selten wird er gleich breit. Sein Körper verjüngt sich ganz allmählich nach dem Ende hin, welches bei den einen Formen über die Verbindungslinie zwischen Spitze des Externlobus und Centrum des Gehäuses hinabragt, sie bei anderen berührt, aber nur bei sehr wenigen nicht ganz erreicht. Zwei kräftige Aeste gehen etwas unterhalb der halben Länge aus; die übrigen, gewöhnlich zahlreichen, etwas unsymmetrisch vertheilten Zweige bleiben kurz. Der zweite Laterallobus hat ähnliche Gestalt wie der erste, seine Dimensionen sind etwa um ein Drittheil geringer. Es folgen bis zur Naht 2 oder 3 schiefstehende Hülfsloben, von denen der erste gewöhnlich noch gut entwickelt ist.

Der Externsattel ist in der Regel breit, immer breiter als der gleichnamige Lobus. Sein Körper hat fast rechteckige Gestalt und wird durch einen schmalen, bis oder fast bis zur Mitte hinabragenden Secundärlobus nahezu symmetrisch eingeschnitten. Die Breite des ersten Lateralsattels schwankt. Bald kommt er dem vorhergehenden nahezu gleich, bald bleibt er schmäler. Er reicht ein wenig höher hinauf als jener und wird gleichfalls durch einen, meist aber etwas kürzeren Secundärlobus getheilt. Der zweite Lateralsattel und 2 oder 3 Hülfssättel sind verschmälert, verkürzt und, wie die entsprechenden Loben, gegen den Radius schief gestellt; sie bilden den Nahtlobus. An einem Stück konnte ich Internlobus und -sattel sichtbar machen; der erstere ist ziemlich schmal und einspitzig, der letztere breit und, wie die anderen Sättel, eingeschnitten. Der Nahtlobus, welcher namentlich an der Basis breiter ist als die anderen Loben, hängt tief herab, bei vielen Arten bis zur Tiefe des ersten Laterallobus. Nur an gewissen, geologiseh jüngeren Formen wird er geringer; da beginnt die Schiefstellung und Verkürzung erst mit dem Hülfssattel, und die Loben erscheinen nur noch als feine Zacken. Niemals fehlt er ganz.

Ein weiteres, integrirendes Merkmal ist die Unterbrechung der Rippen auf dem Externtheil in der oben beschriebenen Weise. Die Furche kann allerdings bei manchen Formen in gewissen Stadien verschwinden; dann ist, wenn nicht andere Merkmale die Zugehörigkeit der Gattung zweifellos machen, das Studium der inneren Um-

1) Die Knoten bei Gattungen wie *Aspidoceras* sind doch ebenfalls nur veränderte Rippen.

gänge unbedingt erforderlich. Die meisten Gehäuse besitzen mehr oder weniger auffallende Einschnürungen, durch die zuweilen ein bündelförmiges Zusammentreten der Rippen am Nabelrande verursacht wird.

Die Berippung ist im Allgemeinen bei den Reineckeien recht einfach und ähnelt in ihrem Typus dem der Planulaten. Die Primärrippen entspringen über der Naht, laufen gerade oder in flach gekrümmtem Bogen nach dem Nabelrande und dann in radialer Richtung oder mehr oder weniger stark nach vorn gezogen, aber nur sehr selten mit geringem Schwunge, über die Flanken. Zwischen Mitte und äusserem Dritttheil derselben, vereinzelt auch früher, lösen sie sich in 2 oder mehr Spaltrippen auf, die auf dem Externtheil zu beiden Seiten längs der Medianfurche abbrechen. Complication tritt durch Knotenbildung ein. Bei manchen Arten verdicken sich die Enden längs der Medianfurche entweder sämmtlich oder immer nur einzelne in bestimmten Abständen zu Knötchen. Dies geschieht jedoch gewöhnlich nur im mittleren Wachsthumsstadium; auf dem oder den letzten Umgängen grosser Exemplare kann man zwar öfters noch geringe Anschwellung bemerken, doch entstehen keine wirklichen Knoten mehr[1]). Weit häufiger und viel characteristischer ist die Knotenbildung auf den Flanken. Bei der Gruppe der *Reineckeia anceps* Reinecke sp.[2]) stellen sich schon an dem jugendlichen Gehäuse, etwa bei 8—15 mm Durchmesser, an der Theilungsstelle der Hauptrippen, die am oder nahe am Nabelrande liegt, kleine spitze Knoten ein, die sich entsprechend dem Anwachsen der Schale allmählich vergrössern und schliesslich auf den letzten Umgängen grösserer Exemplare zu dicken, plumpen Buckeln anschwellen. Abgesehen davon, dass an manchen Gehäusen zwischen den knotentragenden hier und da auch einzelne knotenlose Rippen vorkommen, bleibt die Knotenbildung niemals auf längere Erstreckung hin aus. Es sei noch besonders hervorgehoben, dass selbst in der Jugend stets, wo sich eine Hervorragung an der Theilungsstelle ausbildet, auch immer eine Verdickung damit verbunden ist. Im Alter wird oft die Primärrippe nur durch den Knoten ersetzt.

Wesentlich anders ist die Sculptur bei *Reineckeia Rehmanni* Oppel sp., *Reineckeia Greppini* Oppel sp. und Verwandten. In der Jugend und in mittleren Stadien kommen hier wohl kleine Spitzen, nicht aber echte, durch Verdickung der Rippen entstehende Knoten zur Ausbildung. Die vom Nabelrande aus als zugeschärfte Leiste steil emporsteigende Hauptrippe setzt plötzlich ab, um sich in 2 oder 3 weniger hohe Spaltrippen aufzulösen, und die so entstehende Kante ist an den meisten Arten in eine kleine, scharfe Spitze ausgezogen. Bei *Reineckeia Greppini*, *Stuebeli* Steinmann u. a., die in der Jugend einen viel breiteren als hohen Querschnitt besitzen, kommen genau wie bei *Reineckeia anceps* die Spitzen auf den Rand zwischen Externtheil und Nabelwand zu stehen, während sich bei *Reineckeia Rehmanni*, wie schon oben erwähnt wurde, erst später bei 12—18 mm Schalendurchmesser die Zuspitzung ausbildet, aber auch am Rande des Externtheils. Beim weiteren Wachsthum werden die Rippen mit der Zunahme der Windungshöhe planulaten-ähnlich, die Spitze verliert sich, und dann erst stellt sich bei manchen Arten am ausgewachsenen Gehäuse eine Verdickung der Hauptrippe ein, die zur Bildung eines wirklichen Knotens führt. Dieser Formenreihe ist nach meiner Meinung am besten auch *Ammonites stephanoides* Oppel anzuschliessen.

Reineckeia subpunctata Neumayr[3]), die, wie es scheint, die Variationsrichtung der *Reineckeia Rehmanni* fortsetzt, vermittelt den Uebergang zu derjenigen Gruppe, die ich Formenreihe der *Reineckeia eudichotoma* Zittel nenne. Die zu ihr zu zählenden Arten tragen auf den Flanken in der Regel gar keine Knoten, nur längs der Furche auf der Aussenseite verdicken sich bei einigen Species in verschiedenem Alter die Rippenenden. Die Sculptur wird infolgedessen sehr planulaten-ähnlich, und nur die Furche über dem Sipho zeigt auf den ersten Blick die Zugehörigkeit zur *Reineckeia* an. Betrachtet man die inneren Umgänge genauer, so erkennt man oft, allerdings in viel

1) Parabelknoten, die bei einigen, wenigen Arten ebenfalls vorkommen, sind nicht mit in Betracht gezogen worden.

2) Vergleiche Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles, in: Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1881. Beilage-Band I. pag. 284.

3) Acanthicus-Schichten. pag. 183 t. 34 f. 3.

geringerem Maasse, jenen Sculpturtypus wieder, wie er im mittleren Wachsthumsstadium an *Reineckeia Greppini, Stuebeli* etc. zu finden ist, dass nämlich die scharfen, oft sehr schmalen Rippen an der Theilungsstelle plötzlich absetzen, doch wird die Kante hier niemals so hoch und nicht mehr in eine Spitze ausgezogen. Der Nahtlobus ist bei vielen noch breit und tief, bei anderen dagegen scheint er reducirt; an seiner Bildung nehmen dann nur noch die Auxiliaren theil, er bleibt schmal, fällt steil ab und hängt nur bis zur Tiefe des zweiten Laterallobus herab.

Als Beispiele seien aus der grossen Menge genannt: *Reineckeia cimbrica* Neumayr sp., *hospes* Neumayr sp., *eudichotoma* Zittel sp., *transitoria* Oppel sp., *proxima* Steuer, *Pawlowi* Steuer, *mangaensis* Steuer; mit feinen Rippen: *senex* Oppel sp. *striolata* Steuer.

Endlich ist hier noch *Ammonites decorus* Waagen [1]) aus dem obersten Dogger zu erwähnen, welcher nach Waagen's eigenem Urtheil viel Aehnlichkeit mit gewissen Arten aus der Verwandtschaft der *Parkinsonia Parkinsoni* Sowerby sp. besitzt, sich jedoch durch das Auftreten von Einschnürungen an der Röhre und, wie Abbildung und Beschreibung lehren, durch Abweichungen im Lobenbau und in der Sculptur unterscheidet. Nach meiner Meinung muss auch diese Form mit ihren eventuellen Verwandten als besondere Reihe zur Gattung *Reineckeia* gestellt werden [2]).

In Bezug auf die Stärke der Berippung sind die Reineckeien am nächsten mit den Perisphincten zu vergleichen. Selbst bei denjenigen Formen, welche kräftige Knoten tragen, sei es auf den Flanken, oder sei es am Rande der Furche, werden doch die eigentlichen Rippen, vorzüglich die Schalt- und Spaltrippen auf der Aussenseite der Röhre niemals über das gewöhnliche Maass kräftiger und höher. Formen, bei welchen eine solche Aenderung eintritt, bei denen die Rippen besonders auf dem Externtheil als dünne, sehr breite und hohe Leisten, theils mit, theils ohne Unterbrechung über dem Sipho emporragen, bei denen sich aber gegebenen Falles auch die Knotenbildung erheblich verstärkt, stellen sich erst im oberen Malm ein und gewinnen in der unteren Kreide bis in den Gault eine grosse Verbreitung. Ihr Habitus ist von dem der Reineckeien wesentlich verschieden; besonders im Neocom und Gault, wo sich die Gehäuse in dieser Variationsrichtung sehr stark entwickeln, erhält die Sculptur ein ganz characteristisches, von allen jurassischen Ammoniten abweichendes Gepräge. Auf solche Formen schlage ich vor den Gattungsnamen *Hoplites* s. str. zu beschränken.

Da die Aenderung der Sculptur allmählich, und zwar an den Arten im oberen Jura zuerst auf den letzten Umgängen ausgewachsener Exemplare eintritt, während die inneren Windungen mit feineren Rippen und der nie ausbleibenden schmalen Furche über dem Sipho noch grosse Aehnlichkeit mit gewissen Reineckeien aus der Gruppe der *Reineckeia eudichotoma* besitzen, ein Stadium, das selbst an manchen geologisch sehr jungen Formen, wie z. B. *Ammonites interruptus* Brugnière [3]) aus dem Gault, noch zu beobachten ist, so ergiebt sich, dass im oberen Jura Uebergangsformen vorhanden sein müssen, dass man also zwischen *Reineckeia* und *Hoplites* keinen scharfen Schnitt machen kann. Immerhin wird es für Jemand, der die Ammonitenfauna des oberen Jura und der unteren Kreide nur einigermaassen kennt, nicht schwer sein, das Richtige bei der Bestimmung zu treffen. Die Sculptur ist übrigens nicht das einzige Merkmal, welches einer Abänderung unterworfen ist. Einschnürungen, die bei den meisten Reineckeien mehr oder minder kräftig auftreten, fehlen bei den Hopliten ganz; nur bei sehr wenigen tithonischen Arten bemerkt man noch auf den inneren Umgängen vereinzelt geringe Vertiefungen. Die Lobenlinie ist reich gegliedert. Die Lobenkörper sind nicht sehr breit, niemals breiter als die Sattelkörper. Externlobus und erster Laterallobus sind kräftig gebaut; letzterer ist stets etwas länger, aber fast immer schmäler als der erst-

1) Jurassic fauna of Kutch. pag. 208 t. 57 f. 3a—c.

2) Die Vertheilung der Formen in einzelne Reihen konnte hier noch nicht den wahren Verwandtschaftsverhältnissen völlig entsprechend durchgeführt werden und muss daher als ein noch unvollkommener Versuch gelten. Für eine genaue Gliederung sind noch weitere Untersuchungen und mehr Material erforderlich. Jedenfalls sind die mit *Reineckeia Rehmanni* und *Reineckeia Greppini* verwandten Arten noch weiter zu gliedern.

3) Vergl. d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques. t. 32 fig. 3 u. 6.

genannte. Der zweite Laterallobus bleibt gegen diese beiden gering, er ist schlank und schmal; ihm folgen entweder nur 1 oder 2 Hülfsloben, die gegen den Radius ein wenig schief gestellt sind und einen schmalen, nur wenig herabhängenden Nahtlobus bilden, oder der Nahtlobus bleibt ganz aus, und dann ist in der Regel die Zahl der meist wohl entwickelten Hülfsloben auf 3 oder 4 vermehrt. Die Gehäuse sind durchgängig weit genabelt und ein Dritttheil, höchstens bis zur Hälfte der vorhergehenden Windung involut. Flanken und Aussenseite sind bei den meisten mehr oder weniger gerundet, doch kommt auch Abplattung auf den Seiten vor, aber niemals ist die Röhre seitlich so stark zusammengedrückt, dass die Höhe des Querschnittes ein Vielfaches seiner Breite würde.

Nach dieser Diagnose stelle ich zu *Hoplites* unter anderen folgende Formen: *Hoplites vetustus* Steuer, *subvetustus* Steuer, *Wallichi* Gray sp., *rjasanensis* Lahusen, *subrjasanensis* Nikitin, *Swistowianus* Nikitin, *Benettiae* Sowerby sp., *jachromensis* Nikitin, *Undorae* Pawlow, *Subundorae* Pawlow, *asperrimus* d'Orbigny, *interruptus* Brguière sp. pars, *Martini* d'Orbigny sp., *gargasensis* d'Orbigny sp., *sinuosus* d'Orbigny sp., *tuberculatus* Sowerby sp., *Raulini* d'Orbigny sp., *Archiaci* d'Orbigny sp., *Puzosi* d'Orbigny sp., *Milleti* d'Orbigny sp., *Dutemplei* d'Orbigny, *Studeri* Pictet et Campiche, ? *Raulinianus* d'Orbigny.

Mit Vorbehalt muss ich an *Hoplites* eine Reihe von Formen anschliessen, die im oberen Jura mit *Ammonites Euthymi* Pictet und Verwandten beginnt, die sich in *Ammonites Hookeri* (Strachey) Blanford, *Ammonites Sömmeringi* Oppel, *quadripartitus* Steuer, und ferner *Malbosi* Pictet, *malbosiformis* Steuer weiter fortsetzt und mit *Ammonites Arnoldi* Pictet et Campiche auch in die untere Kreide hinaufgeht. Ob *Ammonites radiatus*, dessen Sculptur mit den kräftigen Leisten auf den Flanken an manche dieser Formen erinnert, der Reihe angehört, kann ich nicht bestimmt sagen. Die Lobenlinie (bei d'Orbigny) und die inneren Windungen, wie sie z. B. Pictet und Campiche abgebildet haben, lassen es vermuthen. Vielleicht muss man für diese Formen und *Ammonites radiatus* eine eigene Gattung errichten, die sich wahrscheinlich an die Gattung *Odontoceras* anschliesst.

Eine Gliederung der Arten der Gattung *Hoplites* in Formenreihen kann ich an dieser Stelle nicht ausführen, weil dazu meine Untersuchungen nicht genügen. Das argentinische Material enthält im Wesentlichen nur jurassische Formen, und ausser ihnen standen mir nur wenige Hopliten der unteren Kreide zur Verfügung. Ich musste mich also bei diesen lediglich nach den Abbildungen richten. Dieselben sind aber bei manchen recht mangelhaft; von vielen ist die Lobenlinie gar nicht oder doch nicht genügend bekannt, und die inneren Windungen, deren Studium gerade bei den Kreide-Ammoniten wegen der so stark ausgebildeten Neigung zu variiren ganz unerlässlich ist, sind bisher fast bei keiner Form hinreichend untersucht und beschrieben. Eine weitere Schwierigkeit, die ich hier ebenfalls nicht endgültig auflösen kann, entsteht durch die Frage nach der Stellung gewisser oberjurassischer Formen, die in der Literatur unter den Namen *Reineckeia* oder *Hoplites cudoxus* geführt werden. d'Orbigny hat bei Aufstellung der Art die Lobenlinie nicht abgebildet und auch nicht beschrieben, ich kenne auch sonst von keinem französischen Stück ein Bild derselben; dagegen verdanke ich der Güte des Herrn Pawlow [1]) ein Stück von Weymouth, dessen Suturen ich präpariren konnte. Externlobus und erster Laterallobus sind etwa gleich lang und breit, der zweite Laterallobus ist schmal und wesentlich kürzer, die Auxiliaren stehen schräg, so dass ein nicht sehr breiter, bis zur Tiefe des zweiten Lateralsattels herabhängender Nahtlobus gebildet wird (vergl. S. 91 [217] Fig. 4).

Die Sculptur ist derjenigen des kleinen Exemplars bei d'Orbigny [2]) sehr ähnlich; jedoch sind die Knoten am Nabelrande schmäler, und die Furche ist auf der Aussenseite etwas breiter als in der Figur. Diese Sculptur erinnert sehr an diejenige mancher Reineckeien, z. B. an *Reineckeia Rehmanni* Oppel sp. oder *Stuebeli* Steinmann in mittlerem Altersstadium, nur ist die Hauptrippe bei den *cudoxus*-Formen wesentlich kürzer, so dass sie nur noch als schmale, aber kräftige Leiste von der Naht her aufsteigt, am Nabelrande steil emporragt und sich dann sogleich

1) Das Exemplar ist an Herrn Pawlow nach Moskau zurückgegeben worden.

2) Paléontologie française. Terrains jurassiques. t. 213 f. 3, 4.

in Spaltrippen auflöst. Das grosse, von Pawlow als *Hoplites eudoxus* d'Orbigny [1]) abgebildete Gehäuse vom südlichen Ural lässt in Sculptur und Lobenlinie den gleichen Typus erkennen; denn dass bei ihm die Hülfsloben nur sehr wenig schief stehen, möchte ich nicht als wesentlichen Unterschied ansehen. Ich glaube, weitere Untersuchungen werden dazu führen, dass man solche Formen ebenfalls zu *Hoplites* nach der neuen Begrenzung stellen, dass man also die Gattung mit ihnen im Kimmeridge beginnen muss. Danach werden auch die als *Ammonites phorcus* Fontannes und ein Theil der unter dem Namen *Ammonites pseudomutabilis* de Loriol laufenden Formen anzuschliessen sein. Auf letztere werde ich weiter unten zurückkommen.

Wenden wir uns jetzt zu den Dentaten. Leopold v. Buch [2]) definirte diese Gruppe, wie folgt: „Die Zähne stehen zu beiden Seiten des engen und flachen Rückens wie ein doppelter, hervorragender Kranz. Sie stehen nicht immer in der Richtung der Falten, wodurch sie sich wesentlich von anderen Dornen und Knoten unterscheiden, die nur starke Faltenerhebungen sind. Die Seitenflächen sind ziemlich parallel und sehr gross, weil gewöhnlich die Windungen sehr schnell an Höhe zunehmen, sonst gewöhnlich ohne weitere Erhebungen oder bedeutende Knoten und Spitzen; von unten steigen viele Falten oder Streifen auf, die auf der Hälfte der Seite gegabelt sind und dort wohl zuweilen eine Perlenreihe von kleinen Knoten erheben. Es sind sehr zierliche Gestalten, den neuesten Oolithformationen eigenthümlich. Der Dorsallobus ist sehr viel weniger tief als der obere Laterallobus, wodurch sie sich von den Armaten sehr auszeichnen". Als Beispiele nennt er *Ammonites dentatus* Sowerby, *Jason* Reinecke *Duncani* Sowerby, *calloviensis* Sowerby und *splendens* Sowerby. Dagegen hält er von Anfang an einmal die Gruppe der Ornaten mit *Ammonites Castor* Reinecke, *Pollux* Reinecke, *postulatus* Reinecke getrennt, und ferner, nach einer späteren Anmerkung die Flexuosen mit *Ammonites flexuosus* Münster, *asper* Münster, *falcatus* Sowerby und *curvatus* Sowerby, wobei ihm die Uebereinstimmung aller 3 Gruppen in manchen Eigenschaften keineswegs entgangen ist.

Die Namen der Gruppen wurden von Quenstedt und Pictet übernommen, aber in anderem, gegen den ursprünglich von v. Buch angegebenen, wesentlich erweitertem Sinne angewendet, so dass nach Pictet unter Dentaten mit ihren verschiedenen Untergruppen die grosse Menge der Kreideformen verstanden werden musste, welche gespaltene, gerade oder sichelförmig geschwungene Rippen tragen, die auf der Aussenseite entweder durch eine Furche unterbrochen oder doch abgeschwächt werden, bei einem Theile sich aber auch auf den späteren Umgängen ungestört fortsetzen. Wir haben oben gesehen, dass die Gattung *Hoplites* einen ähnlichen, wenn auch nicht ganz so weiten Umfang erhalten hatte. Diese Erweiterung des Formenkreises durch die späteren Autoren erscheint auffallend, weil doch v. Buch durch die Beispiele, die er seiner Diagnose beigab, sehr genau erläutert hatte, welche Art von Gehäusen er im Auge gehabt hatte, erklärt sich aber dadurch, dass von d'Orbigny und Pictet *Ammonites dentatus* Sowerby u. a. unter *Ammonites interruptus* Bruguière zusammengezogen, und dieser Name infolgedessen zu einem Sammelnamen gemacht worden war. Wenn man dann *Ammonites dentatus* = *Ammonites interruptus* d'Orbigny bezw. Pictet bei gänzlicher Vernachlässigung des Lobenbaues als Typus der Gruppe ansah, so war es ganz natürlich, dass sehr verschiedene Formen angeschlossen werden mussten, je nachdem man eben entweder von dem flachen *Ammonites dentatus* Sowerby ausging und zu Formen wie *Ammonites neocomiensis* d'Orbigny, *splendens* Sowerby, *amblygonius*, *oxygonius* (*noricus* aut.) Neumayr etc. etc. gelangte, oder indem man sich auf aufgeblasene Formen stützte, wie *Ammonites interruptus* d'Orbigny (Terrains crétacés. t. 31) [3]), mit dem *Ammonites Archiaci* d'Orbigny, *Benettiae* Sowerby, *tuberculatus* Sowerby etc. etc. verwandt sind. Auf welche Art vor d'Orbigny's Abbildung und Beschreibung der Name *Ammonites interruptus* angewendet worden ist, dürfte kaum festzustellen sein. Bruguière [4]) bezieht sich auf eine Abbildung Lang's [5]), und dessen Original — übrigens nur ein kleines Bruchstück — stammt vom Lägernberge bei Baden in der Schweiz, also aus Kimmeridge-Schichten.

1) Pawlow, Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum etc. t. 9. f. 1a—c.
2) Leopold v. Buch, Gesammelte Schriften. Bd. 4. pag. 82.
3) vergl. auch Pictet, Terrain crétacé de Sainte-Croix. t. 28.
4) Histoire naturelle des vers. pag. 41. No. 18.
5) Historia lapidum figuratorum Helvetiae. pag. 98 t. 25 f. 5.

Als älteste Form seiner Dentaten nennt Leopold v. Buch *Cosmoceras Jason* Reinecke; und von diesem muss ich auch bei der Characterisirung der Gattung *Odontoceras* ausgehen. In Bezug auf die Ausdehnung des Namens *Cosmoceras Jason* folge ich Teisseyre [1]) und verstehe darunter nur die am meisten seitlich comprimirten Formen, wie sie bei d'Orbigny, Terrains jurassiques. t. 160. f. 1 und bei Quenstedt, Cephalopoden. t. 10. f. 4, abgebildet sind. Eine sehr characteristische Lobenlinie findet sich bei Graf Keyserling, Reise in das Petschora-Land, t. 22. f. 3; diejenige der nebenstehenden Fig. 5 ist einem Stück von Gammelshausen in Württemberg

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

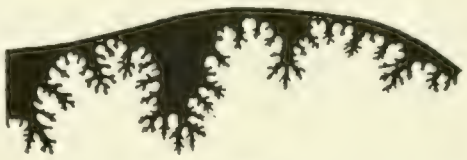


Fig. 7.

entnommen. Ich wies schon oben darauf hin, dass der Bau grosse Aehnlichkeit mit der Lobenlinie von *Parkinsonia wuerttembergica* Oppel sp. erkennen lässt, wie Fig. 6 zeigt, und geht man in noch tiefere Schichten, so trifft man den gleichen Typus auch bei gewissen, verhältnissmässig sehr hochmündigen, aber weitgenabelten Exemplaren von *Parkinsonia Parkinsoni* Sowerby sp. wieder. Characteristisch für diese Formengruppe ist vor Allem die kräftige Entwickelung des ersten Lateralobus mit seinem breiten Körper, der sich etwa in $^2/_3$ seiner Länge mit der Aussendung der beiden Hauptäste plötzlich verschmälert und sich dann nur noch in eine schlanke, oft ziemlich lange und mit kurzen, seitlichen Zweigen besetzte Spitze nach unten fortsetzt. Der Externlobus bleibt wesentlich kürzer, kann aber breiter werden als der erste Laterallobus, namentlich an der Basis tritt bei manchen Gehäusen eine erhebliche Verbreiterung auf. Der zweite Laterallobus ahmt die Gestalt des ersten nach, bleibt aber auffallend klein; seine Maasse in Länge und Breite betragen oft nur die Hälfte des vorhergehenden und weniger; noch geringer ist die Grösse der folgenden Hülfsloben. Die Sättel sind breit, mit ganz wenigen Ausnahmen immer breiter als die Loben. Der erste Lateralsattel ist relativ am schmalsten. Ihre Länge ist verschieden, und zwar ragt gewöhnlich der Externsattel nicht so hoch hinauf als der erste oder auch beide Lateralsättel. Alle werden von oben her durch mehr oder weniger lange, aber schmale Secundärloben je ein- oder zweimal eingeschnitten. Ein Nahtlobus wird nicht gebildet. Während die Grössenverhältnisse der Loben bei den einzelnen Arten im Wesentlichen die gleichen bleiben, schwankt die Breite der Sättel, und zwar hauptsächlich die des zweiten Lateralsattels, und manchmal auch der folgenden Hülfssättel erheblich; dieselbe ist abhängig von der Höhe des Windungsquerschnittes. Je mehr die Röhre an Höhe zunimmt, um so mehr muss die Sutur auseinandergezogen werden, und das macht sich am meisten an den genannten, dem Nabelrande und der Naht am nächsten liegenden Sätteln bemerklich. Auch als Wachsthumserscheinung kann man das an ein und demselben Stück, oder an verschieden grossen Exemplaren der gleichen Art sehen, wenn man eine Lobenlinie von einem der inneren Umgänge mit einer solchen in der Nähe der Wohnkammer vergleicht; Fig. 6 und 7 zeigen, wie sich der erste Lateralsattel nur um ein Drittheil verbreitert, während der zweite um das Doppelte zugenommen hat [2]).

Unterzieht man gewisse flach-scheibenförmige Formen, die in den oberen Juraschichten und in der unteren Kreide eine weite Verbreitung besitzen, genauerer Untersuchung, so wird man eine unverkennbare Aehnlichkeit der Gehäuse in der Jugend und oft auch bei mittlerer Grösse mit *Cosmoceras Jason* finden, etwa in dem Stadium, wie es Quenstedt, Cephalopoden, t. 10 f. 4 abgebildet hat. Die Gestalt der Schale mit dem schmalen, glatten beiderseits von einer Kante begrenzten Aussentheil, die abgeplatteten oder flach gewölbten, hohen Flanken mit mehr oder weniger schräg einfallender Nahtfläche, und ebenso die gedrängt stehenden, gespaltenen und stets leicht sichel-

1) Cephalopodenfauna der Ornatenthone im Gouvernement Rjäsan. pag. 553.
2) Aehnliche Beobachtungen vergl. bei Teisseyre, l. c.

förmig geschwungenen Rippen, die an den Kanten der Aussenseite je mit einem schräg stehenden „Zähnchen" enden, vereinzelt — soweit mir bekannt, nur im Kimmeridge bezw. tiefer — auch am Nabelrande kleine Knötchen tragen, von denen die Spaltrippen ausgehen, die aber dann gewöhnlich vor der Flankenmitte sehr abgeschwächt sind, weisen unbedingt auf eine Verwandtschaft mit *Cosmoceras Jason* und diesem nahestehenden Arten hin. Die späteren Windungen können mehr oder weniger abweichende Gestalt annehmen; namentlich herrscht die Tendenz, die Röhre zu erweitern und — wie es auch schon am echten *Cosmoceras Jason* vorkommt — die Kanten der Aussenseite abzurunden; dann verlieren sich die „Zähnchen", und die Rippen verbinden sich über die ursprüngliche Furche hinweg, anfänglich noch mit einer Einbiegung oder Abschwächung über dem Sipho. Bei manchen Arten wird der Nabel etwas weiter.

Die Lobenlinie behält auch bei den jüngeren Formen als characteristische Eigenschaft den kräftig entwickelten, ersten Laterallobus mit seinem breiten Körper, der mit der Aussendung der beiden Hauptseitenäste sich plötzlich verschmälert, so dass nur noch eine schmale Spitze aus der Mitte herabhängt; der Externlobus nimmt bei den geologisch jüngeren Formen etwas schlankere Gestalt an, bleibt aber doch noch kürzer als der erste Laterallobus, während der zweite Laterallobus seine auffallend geringe Grösse beibehält. An den beiden ersten Sätteln ist eine Aenderung nicht zu bemerken; der Externsattel pflegt ziemlich breit zu sein, der erste Lateralsattel ist schmäler, wird aber etwas länger als jener. Stärkere Abweichung tritt an den Loben und Sätteln nach dem zweiten Laterallobus ein, und zwar ist diese durch die Neigung, auf Kosten der Höhe den Windungsquerschnitt zu verbreitern, bedingt. Der zweite Lateralsattel ist infolgedessen erheblich reducirt, und neben der Verminderung seiner Breite tritt ebenso, wie bei den folgenden Hülfssätteln eine Verkürzung auf. Da nun bei allen Formen ohne Ausnahme die relativ bedeutende Grösse des ersten Laterallobus bleibt, und der Externsattel stets noch etwas breiter ist, so nehmen diese beiden den Raum soweit in Anspruch, dass der erste Lateralsattel auf die Mitte der Flanke, in einigen Fällen sogar noch etwas jenseits derselben zu stehen kommt. Wenn nun durch stärkere Wölbung oder Verkürzung der Windungshöhe eine Beschränkung des Raumes eintritt, so fällt es lediglich den Loben und Sätteln vom zweiten Laterallobus ab zu, sich damit abzufinden, und das geschieht in der Weise, dass durch ein schräges Abfallen der Lobenlinie nach der Naht hin und rückwärts wieder etwas Platz gewonnen wird, wodurch natürlich eine mehr oder weniger starke Schiefstellung der Elemente und eine Verkürzung der Sättel nothwendig wird. Dieses Zurückgreifen kann bei manchen Formen so stark ausgebildet sein, dass der Eindruck eines Nahtlobus hervorgerufen wird. Endlich ist noch zu erwähnen, dass bei den stärker involuten Formen, wo die Nahtfläche schräg einfällt, eine Vermehrung der gewöhnlich sehr schmalen Hülfsloben bis auf vier vorkommt.

Unter den Formen, welche dem echten *Cosmoceras Jason* noch recht nahe stehen, ist in erster Linie das oben beschriebene *Odontoceras anglicum* [1]) zu nennen. Dasselbe stammt aus dem Kimmeridge von Weymouth und wurde mir, als *Hoplites pseudomutabilis* bestimmt, von Herrn Professor Pawlow freundlichst zur Untersuchung geliehen. Ich habe das Stück in dieser Arbeit benannt und beschrieben, weil es mir als Zwischenglied zwischen den *Jason*-Formen einerseits und der Gruppe des *Odontoceras Callisto* etc. andererseits von grossem Interesse ist. Zu *Ammonites pseudomutabilis* de Loriol kann man solche Gehäuse in keinem Falle stellen, das lehrt schon ein Vergleich der Sculptur. Die Auffassung der letztgenannten Art ist, wie aus den obigen Bemerkungen im Anschluss an die Gattung *Hoplites* hervorgeht, sehr unklar. P. de Loriol hat seiner Diagnose von *Ammonites pseudomutabilis* [2]) 3 Figuren beigegeben, von denen anscheinend jede einer anderen Art angehört; leider ist nur von dem grossen Exemplar (f. 1) die Lobenlinie abgebildet. Im Text bezieht er sich unter den Synonymen auf d'Orbigny's Abbildung von *Ammonites mutabilis* Sowerby [3]) Dass diese nicht mit Sowerby's Originalbild übereinstimmt, trifft zu, aber sie ist auch mit keiner der 3 de Loriol'schen Figuren zu identificiren; Loben

1) pag. 39 [165] Taf. XVI [XXX] Fig. 15—17; vergl. auch Pawlow et Lamplugh, Argiles de Speeton. p. 98 t. 4 f. 7.
2) de Loriol et Pellat, Étages supérieurs de la formation jurassique des environs de Boulogne sur mer. pag. 28 f. 1—3.
3) Terrains jurassiques t. 214.

sind auch hier nicht abgebildet. Dazu kommt noch eine Anzahl Figuren und Beschreibungen in anderen Arbeiten, die einzeln an dieser Stelle zu kritisiren nicht meine Aufgabe sein kann. Wir haben es hier mit einem Büschel von Formen zu thun, deren scharfe Trennung nur an der Hand eines sehr grossen Materials und zwar durch vergleichende Untersuchung der inneren Windungen und Lobenlinien möglich ist. Aus dem schweizer und schwäbischen Jura war mir zwar eine Anzahl solcher *mutabilis*-Formen, welche mir die Herren Verlagsbuchhändler Koch und Pfarrer Dr. Engel freundlichst zugesendet hatten, für die Untersuchung zugänglich, doch gestattete der Erhaltungszustand ein Zerschlagen der Stücke und damit die Untersuchung der Jugendzustände nicht.

Die Sculptur von *Odontoceras anglicum* kommt *Cosmoceras Jason* noch sehr nahe, besonders wenn man ihn mit gewissen, kleinen, württembergischen Stücken vergleicht, bei denen die Knötchen an der Theilungsstelle der Rippen bezw. am Nabelrand fehlen oder nur sehr schwach entwickelt sind. Die Lobenlinie ist von ähnlichem Bau wie die von Teisseyre [1]) abgebildete; der Externlobus bleibt indessen bei der englischen Form wesentlich schmäler. *Odontoceras transgrediens* Taf. XVI [XXX], Fig. 11—14), wie mir scheint aus gleichalterigen Schichten wie *Odontoceras anglicum*, zeigt in Sculptur und Schalenbau auf den inneren Windungen ebenso viel Aehnlichkeit mit *Cosmoceras Jason*, nur ist der Nabel tiefer, weil die Nahtfläche senkrecht einfällt und ein wenig höher ist. Die späteren Umgänge freilich werden weniger involut und tragen grössere Rippen; die Lobenlinie ist aber noch genau wie die des *Jason* gebaut, wie ein Vergleich mit der Abbildung bei Graf Keyserling [2]) lehrt, gegen das nur der schmälere Externlobus als wesentlicher Unterschied sich geltend macht.

Eine grosse Menge von Arten der Gattung *Odontoceras* liegt im oberen Tithon und in der unteren Kreide. Dieselben alle aufzuzählen, ist gar nicht möglich, ich will als Beispiel nur solche nennen und besprechen, die ich selbst untersucht habe, oder die in der Literatur so gut abgebildet sind, dass man die Gattung mit Sicherheit bestimmen kann.

Im Tithon treffen wir auf die grosse Gruppe des *Ammonites Callisto* d'Orbigny. Unter diesem Namen sind in neuester Zeit eine beträchtliche Anzahl von Gehäusen beschrieben worden; man hat viele davon als Varietäten besonders benannt, doch erscheint mir die Zugehörigkeit aller zu der gleichen Species sehr zweifelhaft; es ist nicht ausgeschlossen, dass einige gar nicht zur gleichen Gattung, sondern zu *Reineckeia* in die Gruppe der *Reineckeia eudichotoma* Zittel sp. gehören [3]). Fast von keiner Art ist die Lobenlinie abgebildet, was z. B. bei den von Ritowski beschriebenen Ammoniten um so auffallender ist, als man dort bei der photographischen Reproduction an einigen Stücken deutliche Spuren der Loben sieht, die doch in diesen Fällen gewiss sehr leicht hätten präparirt werden können. Leider hat auch d'Orbigny seiner idealen Figur von *Ammonites Callisto* [4]) die Lobenlinie nicht beigefügt, wodurch eine sichere Bestimmung sehr erschwert wird. Das von Behrendsen zuerst benannte, von mir an zahlreichem und besser erhaltenem Material neu untersuchte und beschriebene *Odontoceras callistoides* kommt d'Orbigny's *Callisto* sicher sehr nahe, und da es genauer bekannt ist als das französische Gehäuse, werde ich es zunächst als Typus der Gruppe betrachten. Die Jugendzustände lernte ich an drei sehr nahe verwandten Arten *Odontoceras callistoides, Odontoceras Beneckei* und *Odontoceras Koeneni* kennen (vergl Taf. XVII) [XXXI]. Alle drei sind eng genabelt und besitzen die characteristische, seitlich zusammengedrückte Gestalt mit schmalem, von zwei Kanten begrenzten Externtheil, an dem die Rippen beiderseits mit kleinen Zähnchen enden und ein glattes Band über dem Sipho frei lassen [5]). Die Röhre ist im Verhältniss zu *Cosmoceras Jason* niederiger, und das macht sich an der Lobenlinie geltend, indem der erste Lateralsattel neben dem characteristischen, breiten, ersten Lateral-lobus schmal bleibt, auch die auf den zweiten Laterallobus folgenden Elemente sehr gering ausgebildet werden und

1) l. c. t. 2 f. 12a.

2) Reise in das Petschora-Land. t. 22 f. 3.

3) Zu *Reineckeia* gehört die von Zittel t. 20 f. 1 als *Ammonites Callisto* abgebildete Art, deren Name später von Kilian (Mission d'Andalousie) in *Perisphinctes Oppeli* umgeändert wurde. Behrendsen hat diesen Namen für ein tithonisches Stück von Rodeo Viejo übernommen.

4) Céphalopodes Terains jurassiques t. 213 f. 1, 2.

5) Ich liess Taf. XVII [XXXI], Fig. 10 u. 11 die innersten Windungen eines *Odontoceras Beneckei* abbilden, das im Original alle Eigenschaften sehr deutlich zeigt. Die Figur ist aber leider nicht gut ausgefallen.

etwas schräg rückwärts nach der Naht abfallen. Mit zunehmender Grösse bläht sich die Röhre etwas mehr auf, der Nabel wird weiter, aber die aus leicht geschwungenen Rippen bestehende Sculptur ändert sich nicht; nur die Unterbrechung über dem Sipho verliert sich früher oder später. Die zahlreichen Formen, welche sich an die genannten anschliessen, unterscheiden sich theils durch Merkmale der Sculptur, theils durch grössere Dicke und weiteren Nabel oder noch andere Eigenschaften. Die von Kilian, Toucas und Retowski aufgestellten Varietäten müssen zu Arten erhoben werden. Bezüglich der Zugehörigkeit zur Gattung erscheinen mir *Ammonites chomeracensis* Toucas, *Berthei* Toucas sowie *privasensis* Pictet zweifelhaft; sie sind entweder zu *Reineckeia,* die beiden ersten vielleicht besser schon zu *Hoplites* zu stellen.

Eine andere Reihe in der Gattung *Odontoceras* wird in der argentinischen Fauna durch *Odontoceras fasciatum, subfasciatum, intercostatum* repräsentirt, zu der wohl auch Formen wie *ellispsostomum* gestellt werden müssen; in Europa kommen *Ammonites Boissieri* Pictet und Verwandte hinzu. Diese Gruppe zeichnet sich am ausgewachsenen Gehäuse aus durch verhältnissmässig stark aufgeblasene Röhre und etwas weiteren Nabel. Die Loben fallen durch ihre Länge auf, besonders der erste Laterallobus, der aber immer seinen breiten Körper behält; in der Mitte sendet er die beiden Hauptäste aus, die schmale, mehrfach verzweigte Spitze erhält also die gleiche Länge wie der eigentliche Lobenkörper. Auch der zweite Laterallobus wird entsprechend tiefer.

Als Vertreter einer besonderen Reihe sind anscheinend auch *Odontoceras occitanicum* Pictet und *Odontoceras Kayseri* Steuer anzusehen, bei denen, obwohl die Röhre seitlich zusammengedrückt ist und hohe Flanken besitzt, der erste Laterallobus zwar sehr stark und breit verzweigt ist, aber an der Basis einen recht schmalen Körper besitzt. An *Odontoceras Kayseri,* dessen Nahtfläche schräg einfällt, bemerkt man auch eine Vermehrung der Hülfsloben auf vier. Die von Retowski [1]) als *Hoplites occitanicus* bestimmten Arten sind mit diesem wohl verwandt, aber nicht ident.

Im Neocom schliesst sich an die Gruppe des *Odontoceras callistoides* die des *Odontoceras neocomiense* d'Orbigny an. Die *Jason*-ähnliche Gestalt des Gehäuses, wie alle sonstigen characteristischen Eigenschaften, zeigt recht gut die d'Orbigny'sche Figur [2]). Bezüglich der Lobenlinie bemerke ich, dass ein Exemplar von Pélegrine, Mtgne. de Lure, aus dem Museum in Göttingen bei sonst vollständiger Uebereinstimmung etwas anderes Längenverhältniss der beiden ersten Loben zeigt. Der Externlobus ist gedrungener als der breite, erste Laterallobus, namentlich die Spitze etwas breiter und länger, sie ragt etwa $^1/_4$ tiefer herab als die beiden Spitzen des Aussenlobus. Als weitere Beispiele seien die folgenden genannt: *Odontoceras amblygonium* Neumayr et Uhlig, *oxygonium* Neumayr et Uhlig, *Ottmeri* Neumayr et Uhlig, *splendens* Sowerby etc.

Durch Knoten am Nabelrande, von denen die Rippen in der Zwei- oder Dreizahl ihren Ursprung nehmen, kennzeichnet sich eine weitere Reihe, für die ich *Odontoceras denarium* Sowerby als Typus nenne. Zu ihr gehören *Odontoceras quercifolium* d'Orbigny und ferner die flach-scheibenförmigen Formen, welche Sowerby *Ammonites dentatus* genannt hat, und auf die sich, wie ich glaube, L. v. Buch bei der Aufstellung seiner Gruppe der Dentaten gestützt hat; vielleicht auch *Ammonites auritus* Sowerby.

Im Anschluss an *Odontoceras* sind endlich noch einige Formen zu nennen, die ebenfalls als Typen besonderer Reihen anzusehen sind: *Ammonites Deshayesi* Leymerie und *Ammonites Leopoldinus* d'Orbigny. Für beide Gruppen sind aber noch besondere Untersuchungen nöthig, die nicht in den Rahmen dieser Arbeit fallen konnten.

1) Tithonische Ablagerungen bei Theodosia. pag. 265 t. 11 f. 7—9.
2) Terrains crétacés. t. 59 f. 8—10.

Berichtigungen.

In der Tabelle pag. 18 [144] und 19 [145] bei:
Odontoceras incompositum Retowski sp. unter Malargue III ist ein Kreuz zu ergänzen.
Odontoceras nodulosum Steuer unter Malargue III ist das Kreuz zu streichen.
Hoplites mendozanus Behrendsen unter Rodeo Viejo III ist ein Kreuz zu ergänzen und unter Malargue III das Kreuz zu streichen.
pag. 23 [149] Zeile 23 von oben muss es statt *Odontoceras Callisto* auch heissen: *Odontoceras Callisto* aut.

Inhalts-Uebersicht.

Vorwort . . . . . pag. 3 [129]

Verzeichniss der citirten und benutzten Literatur . . . . . pag. 5 [131]

I. Einleitung . . . . . pag. 8 [134]

II. Geologischer Theil . . . . . pag. 11 [137]

III. Beschreibung der Fauna . . . . . pag. 24 [150]

Reineckeia Steinmann emend. Steuer . . . . . pag. 24 [150]

Reineckeia egregia nov. sp. . . . . pag. 24 [150]

Reineckeia latior nov. sp. . . . . pag. 25 [151]

Reineckeia argentina nov. sp. . . . . pag. 26 [152]

Reineckeia mutata nov. sp. . . . . pag. 27 [153]

Reineckeia grandis nov. sp. . . . . pag. 28 [154]

Reineckeia Steinmanni nov. sp. . . . . pag. 28 [154]

Reineckeia turgida nov. sp. . . . . pag. 29 [155]

Reineckeia microcantha Oppel sp. . . . . pag. 30 [156]

Reineckeia Köllikeri Oppel sp. . . . . pag. 31 [157]

Reineckeia cf. *stephanoides* Oppel sp. . . . . pag. 31 [157]

Reineckeia eudichotoma Zittel sp. . . . . pag. 32 [158]

Reineckeia transitoria Oppel sp. . . . . pag. 32 [158]

Reineckeia Pawlowi nov. sp. . . . . pag. 32 [158]

Reineckeia mangaensis nov. sp. . . . . pag. 33 [159]

Reineckeia proxima nov. sp. . . . . pag. 34 [160]

Reineckeia fraudans nov. sp. . . . . pag. 35 [161]

Reineckeia striolatissima nov. sp. . . . . pag. 36 [162]

Reineckeia striolata nov. sp. . . . . pag. 36 [162]

Reineckeia planulistria nov. sp. . . . . pag. 37 [163]

Reineckeia incerta nov. sp. . . . . pag. 37 [163]

Odontoceras nov. gen. . . . . pag. 38 [164]

Odontoceras anglicum nov. sp. . . . . pag. 39 [165]

Odontoceras transgrediens nov. sp. . . . . pag. 40 [166]

Odontoceras callistoides Behrendsen emend. Steuer . . . . . pag. 41 [167]

Odontoceras Beneckei nov. sp. . . . . pag. 42 [168]

Odontoceras laxicosta nov. sp. . . . . pag. 43 [169]

Odontoceras subcallisto Toucas sp. . . . . pag. 44 [170]

Odontoceras Koeneni nov. sp. . . . . pag. 45 [171]

Odontoceras intercostatum nov. sp. . . . . pag. 46 [172]

Odontoceras fasciatum nov. sp. . . . . pag. 46 [172]

Odontoceras subfasciatum nov. sp. . . . . pag. 47 [173]

Odontoceras Theodorii Oppel sp. . . . . pag. 48 [174]

Odontoceras Kayseri nov. sp. . . . . pag. 48 [174]

Odontoceras tenerum nov. sp. . . . . pag. 49 [175]

Odontoceras gracile nov. sp. . . . . pag. 50 [176]

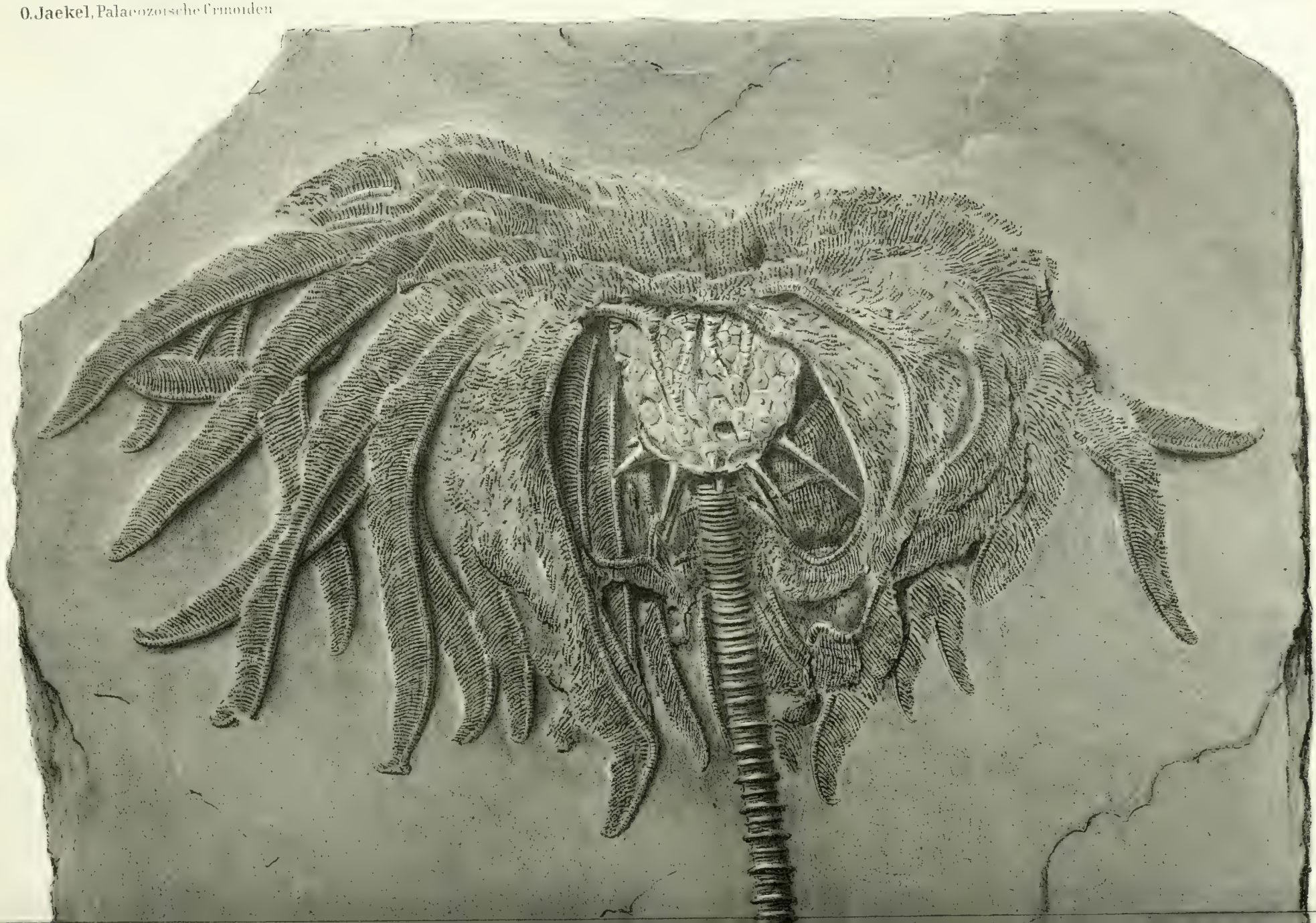
Odontoceras ellipsostomum nov. sp. . . . . pag. 50 [176]

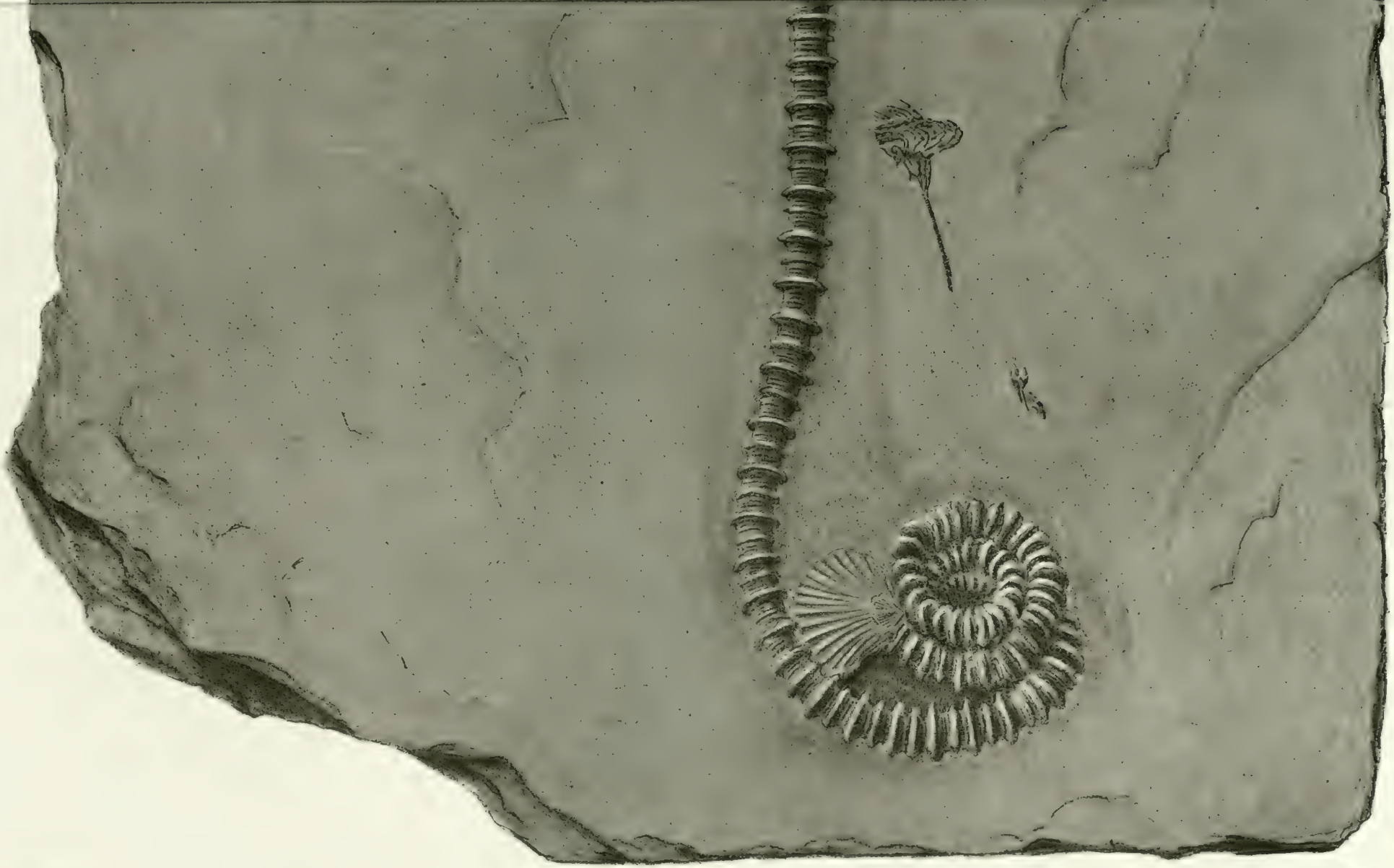
Odontoceras incompositum Retowski sp. . . . pag. 51 [177]
Odontoceras fallax nov. sp. . . . pag. 52 [178]
Odontoceras nodulosum nov. sp. . . . pag. 52 [178]
Odontoceras curviplex nov. sp. . . . pag. 53 [179]
Odontoceras planum nov. sp. . . . pag. 53 [179]
Odontoceras raripartitum nov. sp. . . . pag. 54 [180]
Odontoceras rotula nov. sp. . . . pag. 54 [180]
Odontoceras malarguense nov. sp. . . . pag. 55 [181]
Odontoceras permulticostatum nov. sp. . . . pag. 56 [182]
Odontoceras perornatum Retowski sp. . . . pag. 56 [182]
Hoplites Neumayr emend. Steuer . . . pag. 56 [182]
Hoplites vetustus nov. sp. . . . pag. 57 [183]
Hoplites subvetustus nov. sp . . . pag. 58 [184]
Hoplites Wallichi Gray sp. . . . pag. 58 [184]
Hoplites mendozanus Behrendsen . . . pag. 59 [185]
Hoplites malbosiformis nov. sp. . . . pag. 59 [185]
Hoplites aff. *Hookeri* Blanford sp. . . . pag. 60 [186]
Hoplites quadripartitus nov. sp. . . . pag. 60 [186]
Perisphinctes loncochensis nov. sp. . . . pag. 61 [187]
Perisphinctes colubrinus Reinecke sp. . . . pag. 62 [188]
Perisphinctes densistriatus nov. sp. . . . pag. 62 [188]
Perisphinctes Roubyanus Fontannes . . . pag. 63 [189]
Perisphinctes aff. *indogermanus* Waagen . . . pag. 63 [189]
Perisphinctes fasciculatus nov. sp. . . . pag. 64 [190]
Perisphinctes noduliferus nov. sp. . . . pag. 64 [190]
Holcostephanus Bodenbenderi nov. sp. . . . pag. 65 [191]
Holcostephanus depressus nov. sp. . . . pag. 66 [192]
Holcostephanus Grotei Oppel sp. . . . pag. 66 [192]
Holcostephanus fraternus nov. sp. . . . pag. 66 [192]
Stephanoceras Damesi nov. sp. . . . pag. 67 [193]
Aspidoceras cyclotum Oppel sp. . . . pag. 69 [195]
Aspidoceras euomphalum nov. sp. . . . pag. 69 [195]
Aspidoceras andinum nov. sp. . . . pag. 70 [196]
Aspidoceras aff. *Haynaldi* Herbich . . . pag. 71 [197]
Aspidoceras cieneguitiense nov. sp. . . . pag. 71 [197]
Aspidoceras nov. sp. indet. . . . pag. 72 [198]
Oppelia perlaevis nov. sp. . . . pag. 73 [199]
Oppelia nimbata Oppel sp. . . . pag. 74 [200]
Oppelia perglabra nov. sp. . . . pag. 74 [200]
Oppelia sp. . . . pag. 75 [201]
Haploceras falculatum nov. sp. . . . pag. 75 [201]
Lytoceras cf. *sutile* Oppel sp. . . . pag. 76 [202]
Lytoceras sp. . . . pag. 76 [202]
Harpoceras Bodenbenderi nov. sp. . . . pag. 77 [203]
Nautilus perstriatus nov. sp. . . . pag. 78 [204]
Nautilus cf. *subinflatus* d'Orbigny . . . pag. 78 [204]
Aptychus sp. . . . pag. 78 [204]
IV. Paläontologische Resultate . . . pag. 79 [205]

Erklärung der Tafel I.

Acanthocrinus rex Jäkel aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Caub am Rhein, in natürlicher Grösse. Rechts unten, der eingerollten Wurzel ursprünglich aufsitzend, eine Colonie von *Pentremitidea medusa* Jäkel (letztere Taf. II, Fig. 2 vergrössert) . . . . . pag. 16

Das Original befindet sich in der Sammlung der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.





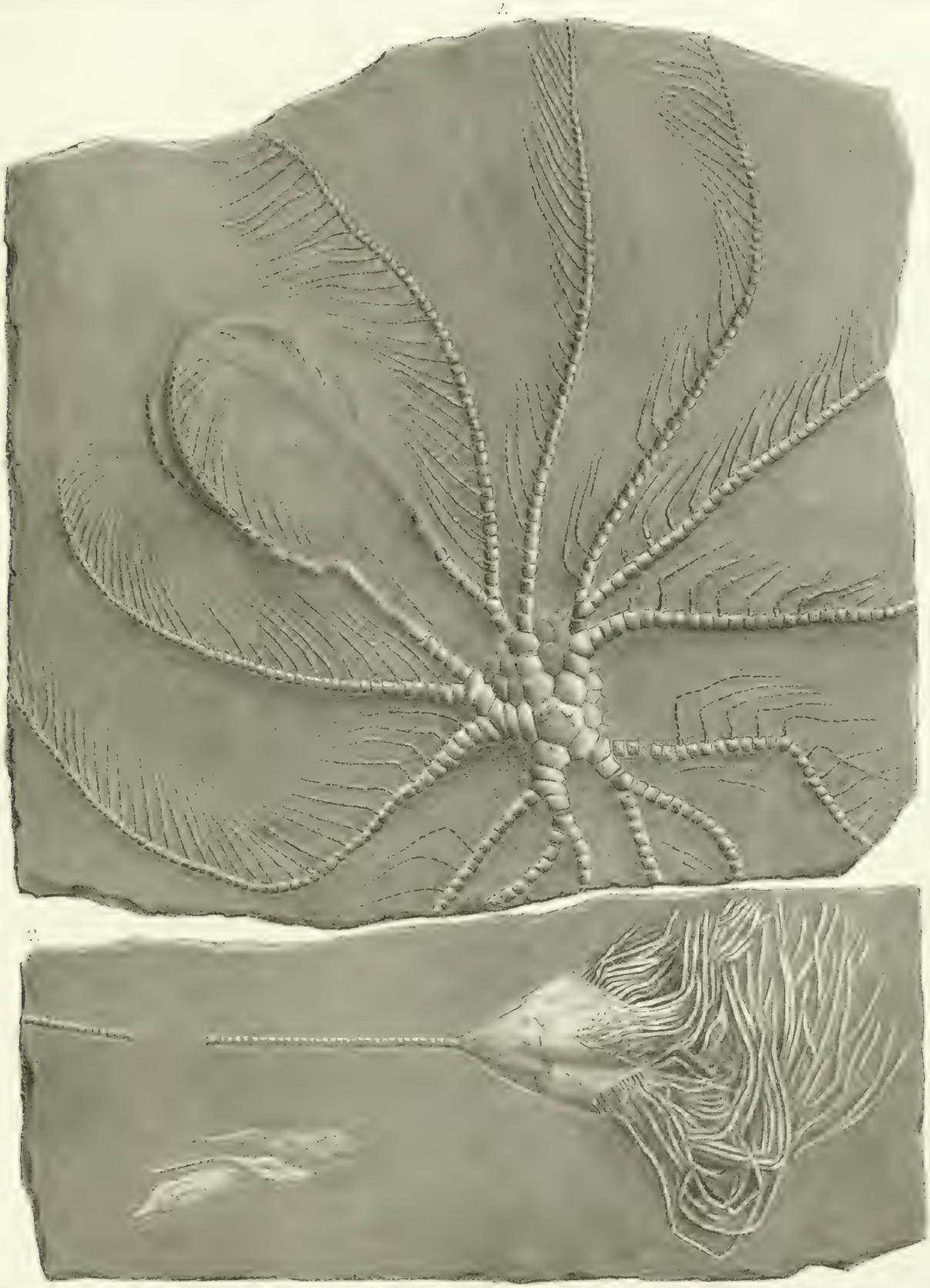
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel I
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Macarocrinus Springeri* Jäkel aus unterdevonischen Hunsrückschiefern von Bundenbach, in anderthalbfacher Grösse. [An dem rechts unten gelegenen Arm ist aus Versehen das Costale 2 in der Zeichnung fortgelassen . . . . . pag. 37

Fig. 2. *Pentremitidea medusa* Jäkel. Die Taf. I abgebildete Colonie vergrössert. Die unten gelegenen jüngeren Exemplare sind in dieser Zeichnung der Raumersparniss wegen näher an das grössere Exemplar herangerückt . . . . . pag. 12

Das Original zu Fig. 1 befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel II.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. *Triacrinus elongatus* Follmann. Eine Gruppe von 6 Individuen verschiedener Altersstadien, in natürlicher Grösse, aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Gemünden . . . pag. 46

Fig. 2 u. 3. *Calycanthocrinus decadactylus* Follmann in verschiedenen Jugendstadien, ebendaher . pag. 51

Die Originale befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel III.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IV.

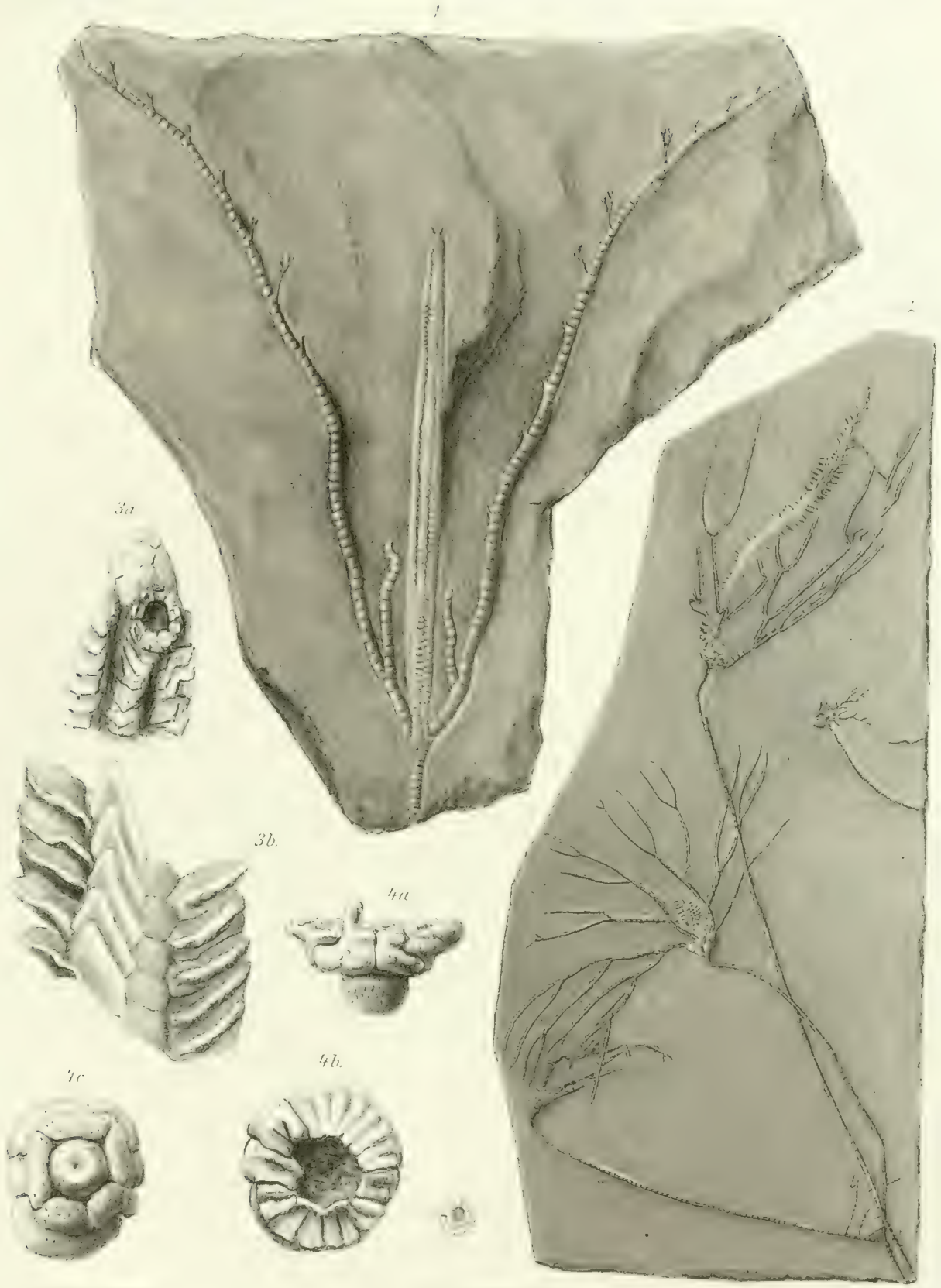
Fig. 1. *Rhadinocrinus rhenanus* Jäkel aus den oberen quarzitischen Schichten des Unterdevon von Coblenz zusammen mit *Acanthocrinus gregarius*, in anderthalbfacher Grösse . . . . . pag. 88

Fig. 2. *Parisocrinus zeaeformis* Follmann sp. 4 Individuen in verschiedenen Altersstadien, aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Bundenbach; das grösste, oben gelegene ausgewachsen; an dem jüngsten rechts gelegenen ist der Stiel zu dick gezeichnet . . . . . pag. 65

Fig. 3. *Parisocrinus zeaeformis* Follmann, Theile des Ventraltubus eines anderen Exemplars; 3a das obere Ende mit dem Analloch; 3b ein mittlerer Theil des Tubus . . . . . pag. 66

Fig. 4. *Mycocrinus granulatus* Jäkel, Kelch aus dem mitteldevonischen Riffkalk von Prüm in der Eifel, in fünffacher Grösse; 4a Kelch von der Analseite, RIV und RV nach vorn gerichtet; 4b Kelch von oben, RIV und RV nach links gewendet, auf dem oberen Rand des letzteren der den Analansatz kennzeichnende Zapfen; 4c Kelch von unten, RIV und RV nach rechts gewendet . . . . . pag. 55

Die Originale befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel IV.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. *Bactrocrinus nanus* F. Römer sp., eine Colonie von mehreren Individuen mit schlecht erhaltenen Ventraltuben, aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Gemünden, in natürlicher Grösse; 1a der Kelch des links gelegenen, 1b des mittleren Individuums, stärker vergrössert . pag. 85

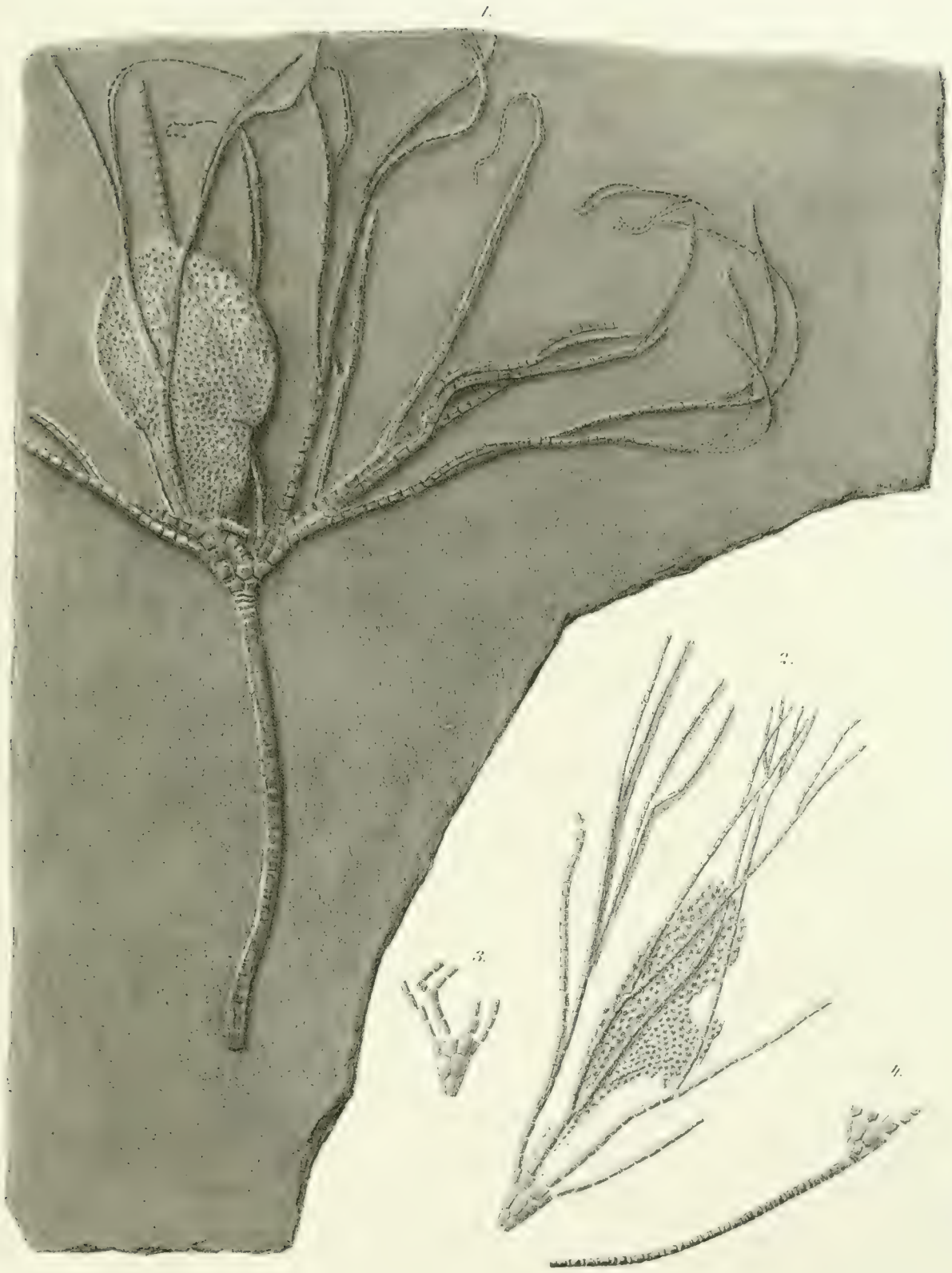
Fig. 2. *Bactrocrinus nanus* F. Römer sp. von demselben Fundort, in anderthalbfacher Grösse; die wahrscheinliche Form des nicht sichtbaren Ventraltubus ist mit punktirter Linie eingezeichnet; 2a und 2b Theile des Stieles vergrössert; die durch Zerrung entstandenen Zwischenräume zwischen den Gliedern sind durch Gesteinsmasse ausgefüllt; 2c ein Armfragment vergrössert . pag. 85

Fig. 3. Arme eines Fistulaten, wahrscheinlich von *Bactrocrinus Mülleri* Jäkel, aus dem mitteldevonischen Kalk von Gerolstein, in natürlicher Grösse; 3a ein Armfragment vergrössert . pag. 84

Fig. 4. *Bactrocrinus Mülleri* Jäkel, Original des *Poteriocrinus fusiformis* J. Müller, aus dem Mitteldevon von Gerolstein in natürlicher Grösse; 4a das Armgelenk eines Radiale; 4b die Unterseite des Stielansatzes; beide vergrössert . . . . . pag. 84

Fig. 5. *Bactrocrinus tenuis* Jäkel aus dem Mitteldevon von Gerolstein, viermal vergrössert . . pag. 82

Die Originale befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.



E. Ohmann.

Druck v. F. Bredel, Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel V.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VI.

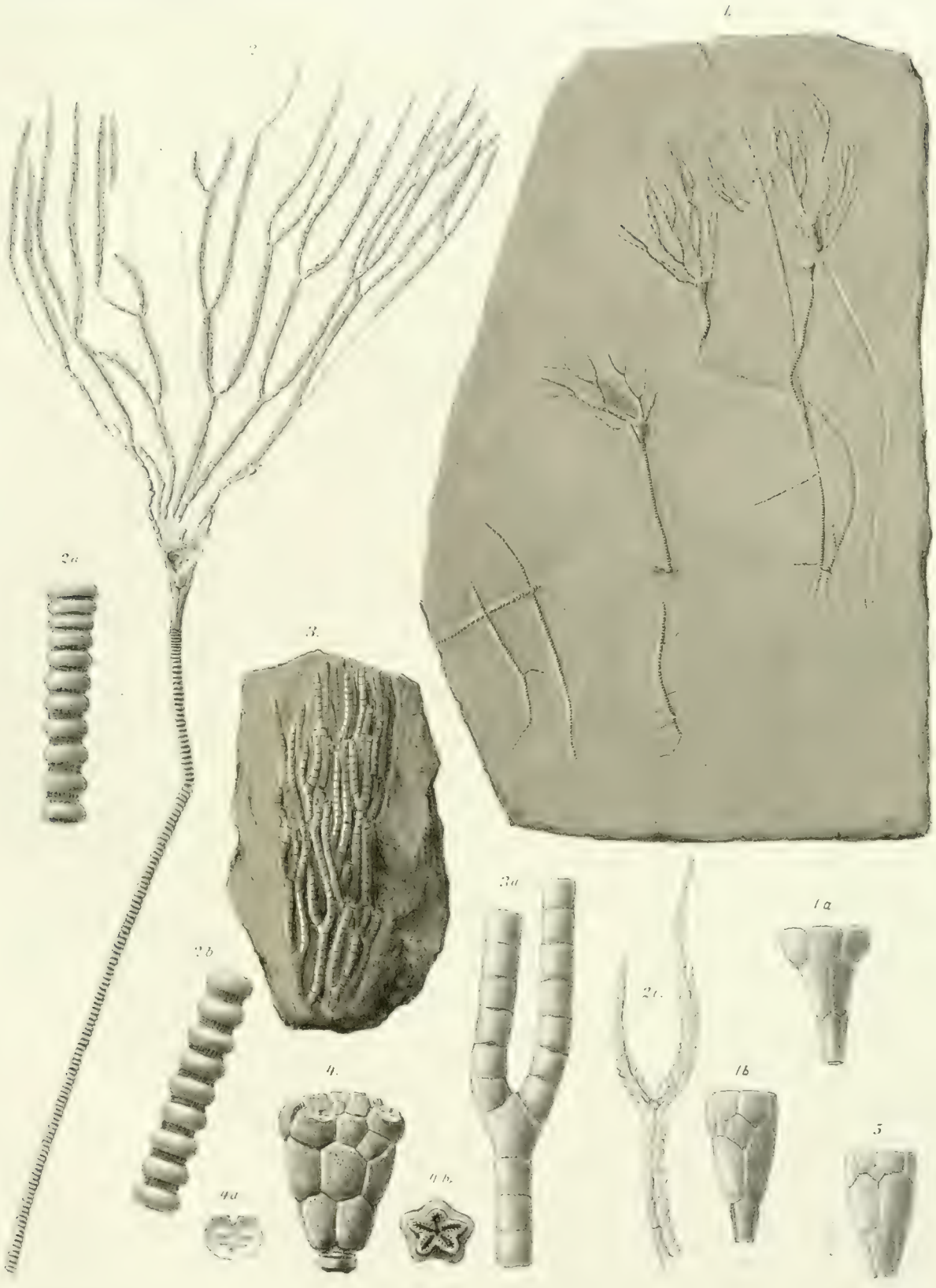
Fig. 1. *Cyathocrinus Grebei* Follmann sp., in natürlicher Grösse, aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Gemünden . . . . . pag. 60

Fig. 2. *Homocrinus Kayseri* Jäkel, in natürlicher Grösse, aus den Hunsrückschiefern der Grube Wisperstein bei Lorch. Die Arme sind aus Platte und Gegenplatte combinirt . . . . pag. 78

Fig. 3. *Homocrinus Kayseri* Jäkel, der Kelch des Fig. 2 abgebildeten Individuum von der Analseite; links RII und I, rechts RV; zwischen letzteren das grosse Anale; rechts darunter das Subanale . . . . . pag. 78

Fig. 4. *Homocrinus Kayseri* Jäkel, Kelch mit Stiel derselben Art, ebendaher . . . . . pag. 78

Die Originale zu Fig. 1—3 befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin; das Original zu Fig. 4 liegt in der Sammlung der kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.



O. Jaekel u. E. Ohmann gez. Preidel ohmann lit.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel VI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VII.

Fig. 1. *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp. restaurirt, von der Analseite . . . . . pag. 92

Fig. 2. *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp., mehrere Individuen nach dem Guttapercha-Abdruck einer Platte aus den Culmschiefern des Geistlichen Berges bei Herborn in natürlicher Grösse pag. 92

Fig. 3a. *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp., ein Plättchen aus dem mittleren Theile des Ventraltubus von aussen, stärker vergrössert . . . . . pag. 92

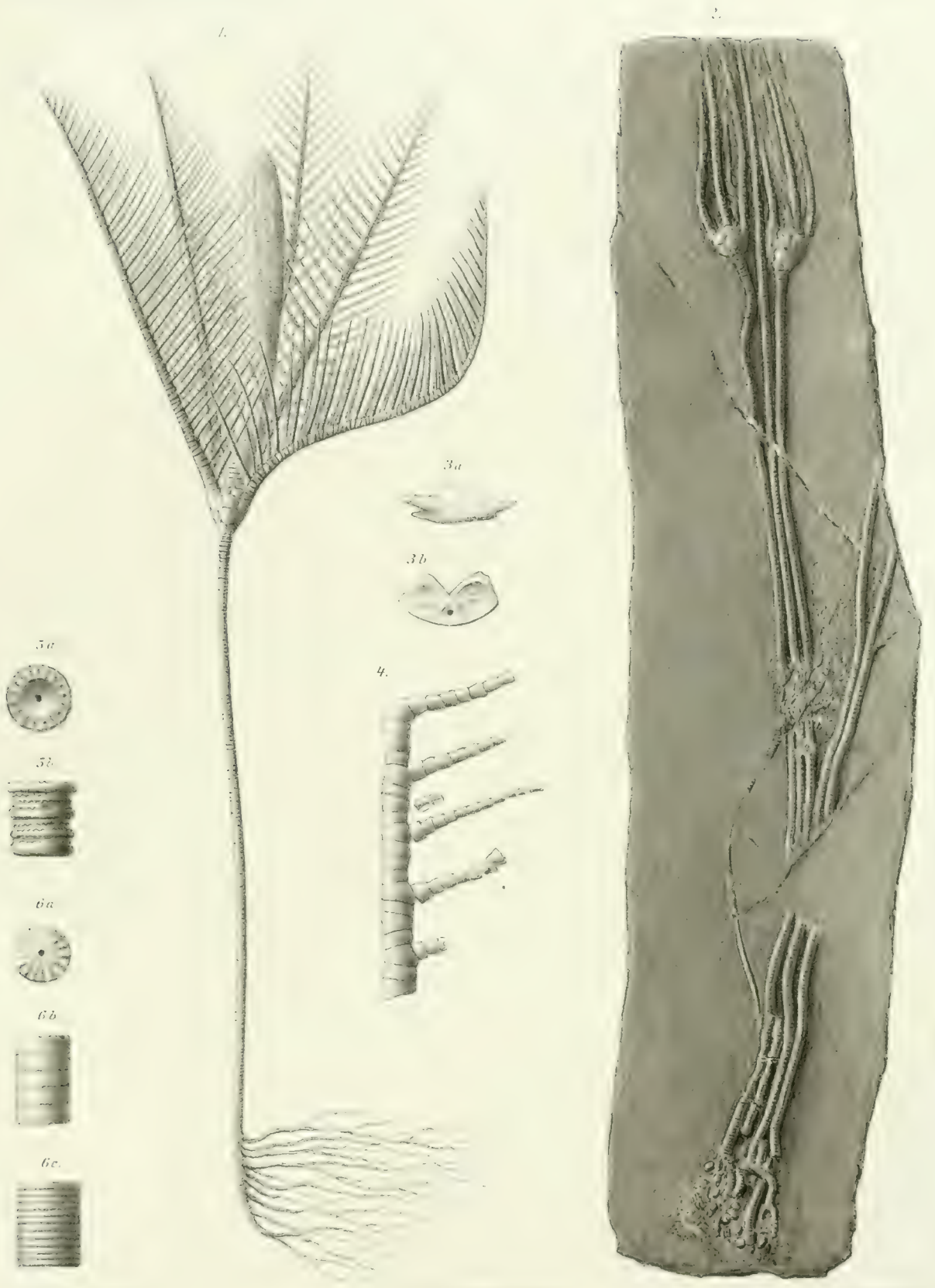
Eig. 3b. *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp., ein Armglied, von dem Gelenk aus gesehen, stärker vergrössert, irrthümlich mit 3a durch eine punktirte Linie als zusammengehörig bezeichnet . pag. 92

Fig. 4. *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp., ein Theil eines Armes mit den proximalen Theilen der Ramuli, stärker vergrössert . . . . . pag. 92

Fig. 5. *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp., Glieder aus dem oberen Theile des Stieles; 5a von oben, 5b von der Seite . . . . . pag. 92

Fig. 6. *Lophocrinus minutus* F. A. Römer sp., Glieder aus dem mittleren Theile des Stieles; 6a von oben, 6b von der Seite, 6c Glieder aus dem unteren Theile des Stieles von der Seite . . . pag. 92

Die Originale befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.



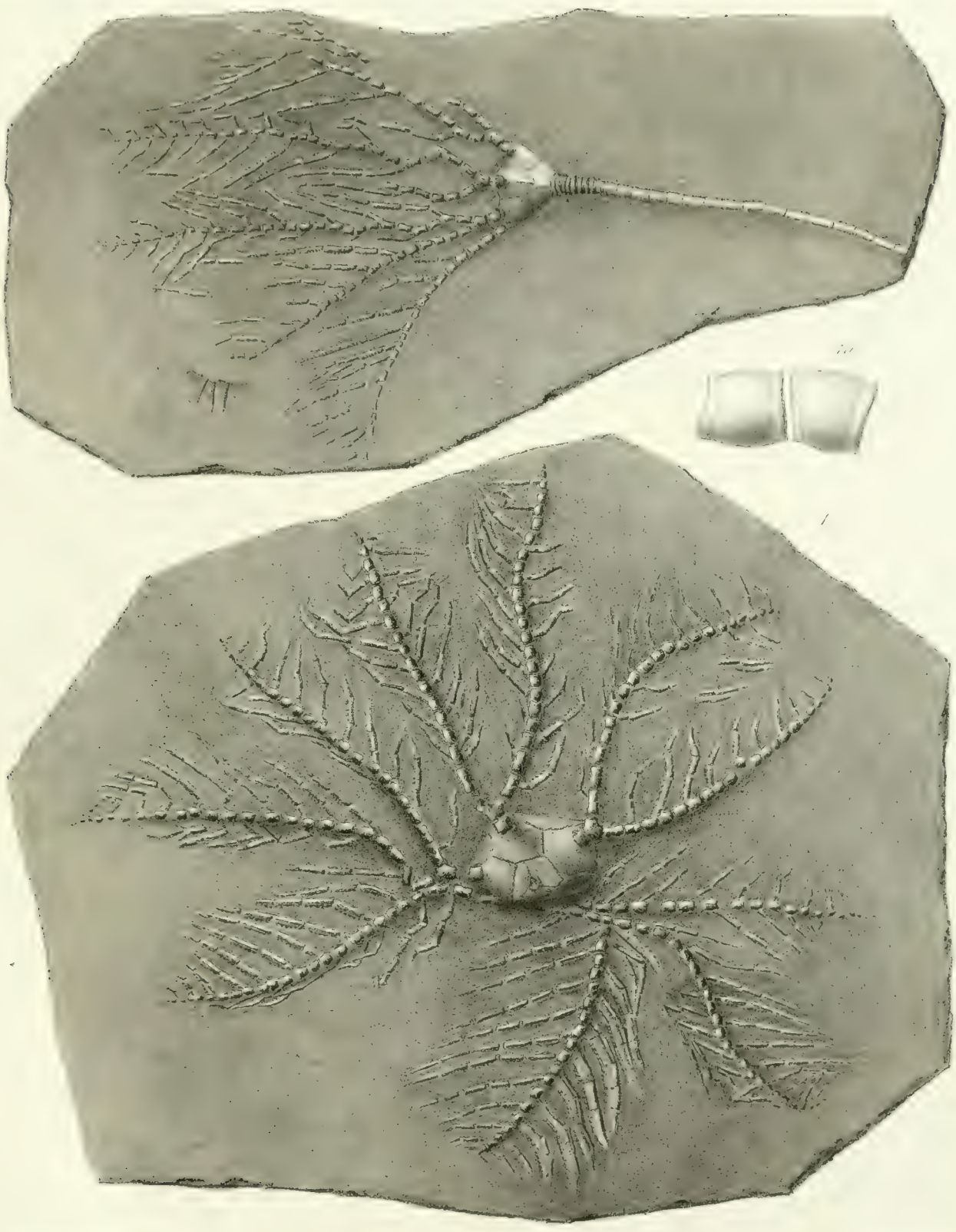
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel VII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VIII.

Fig. 1. *Thallocrinus Hauchecornei* JÄKEL aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Bundenbach, in doppelter Grösse; die Pfeile an beiden Seiten zeigen die Hauptstreckungsrichtungen der Platte an; 1a zwei Armglieder, stärker vergrössert . . . . . pag. 106

Fig. 2. *Agriocrinus inermis* JÄKEL, in dreifacher Grösse, ebendaher . . . . . pag. 105

Die Originale befinden sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel VIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IX.

Agriocrinus Frechi Jäkel aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Bundenbach, in doppelter Grösse . . . . . pag. 103

(Die Saumplättchen an den Ramularien sind zum Theil zu gross gezeichnet; vergl. pag. 104.)

Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.

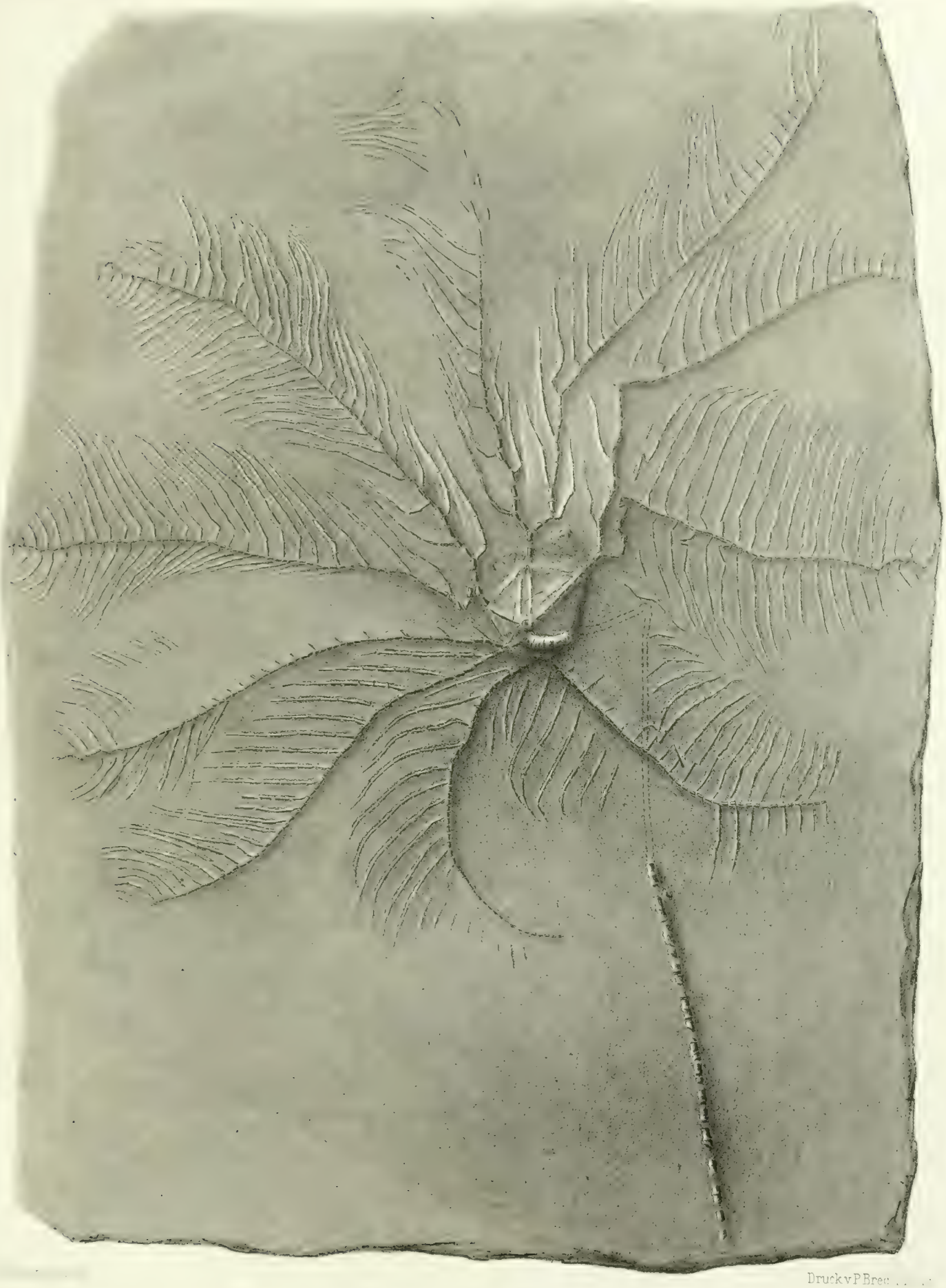
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel IX
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel X.

Hapalocrinus elegans JÄKEL, in doppelter Grösse, aus den unterdevonischen Hunsrückschiefern von Bundenbach. Der untere Stielabschnitt ist, der Raumersparniss wegen, näher an den Kelch herangerückt, als dies in Wahrheit der Fall ist . . . . . pag. 96

Das Original befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1884



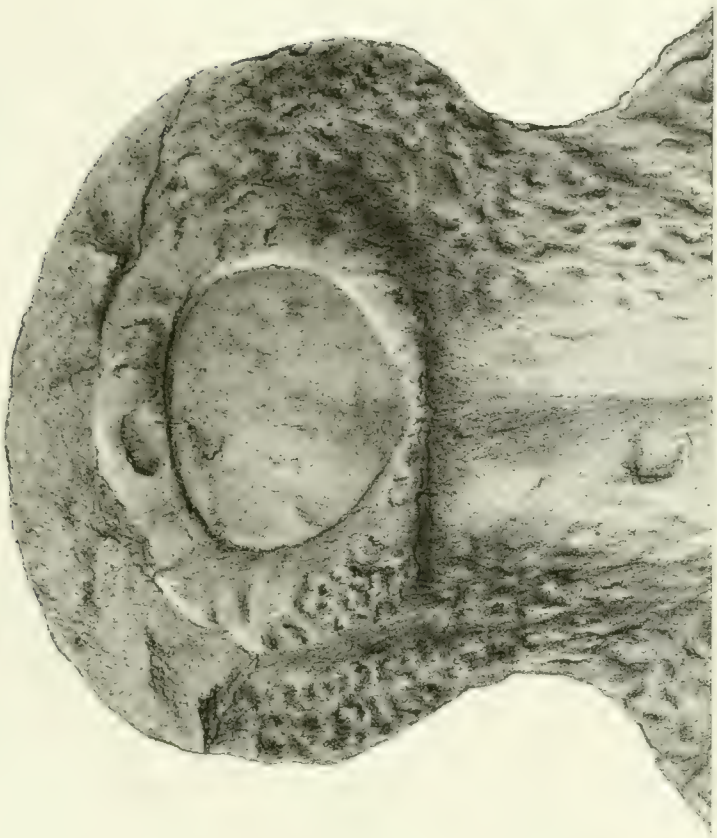
Druck v P Bree . . . .

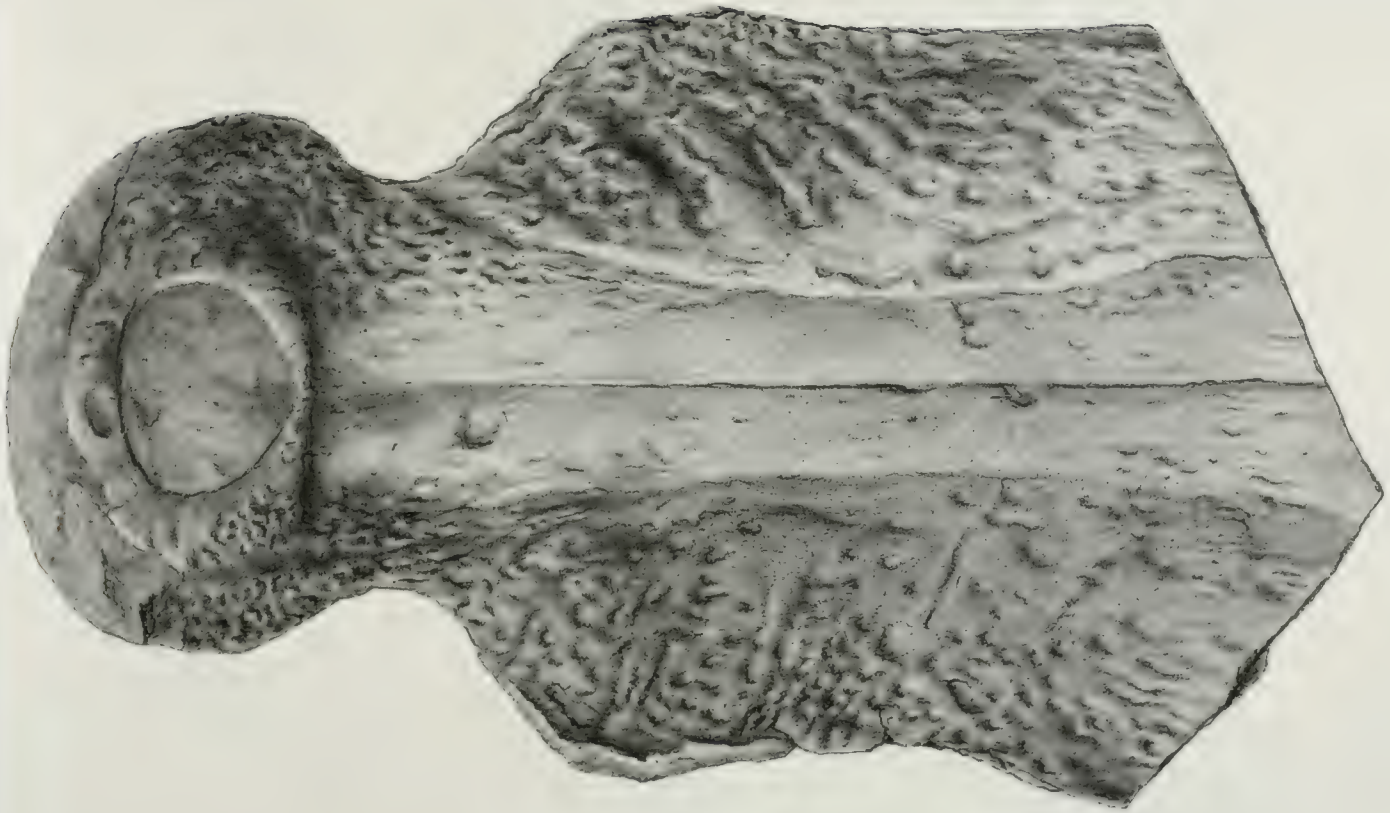
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel X
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel I [XI].

Goniopholis pugnax KOKEN.

Fig. 1. Vorderes Ende des Schädels von oben . . . . . pag. 3 [119]





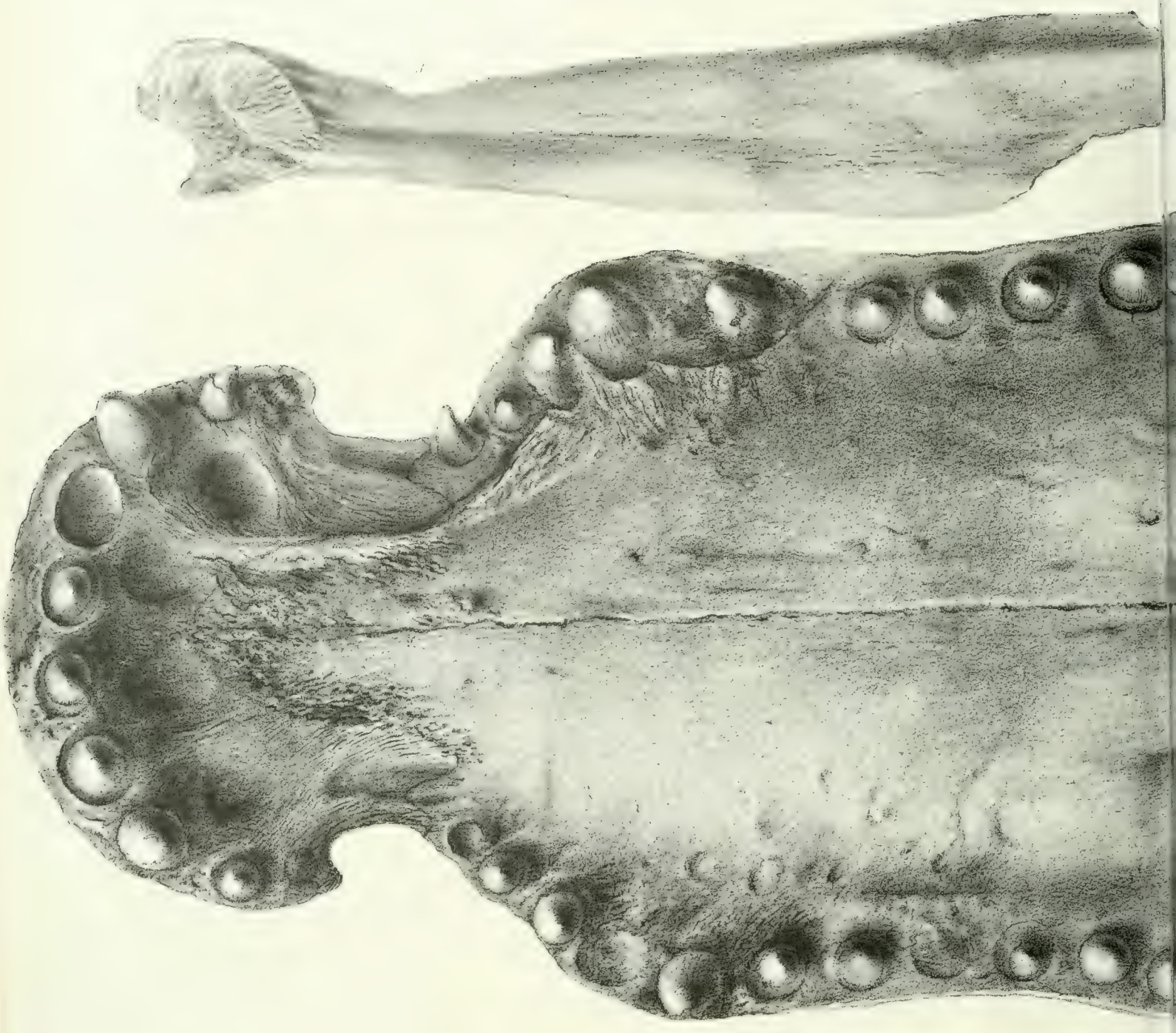
Druck v. P. Preuß. Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII. Tafel XI.
Verlag von G. Fischer in Jena

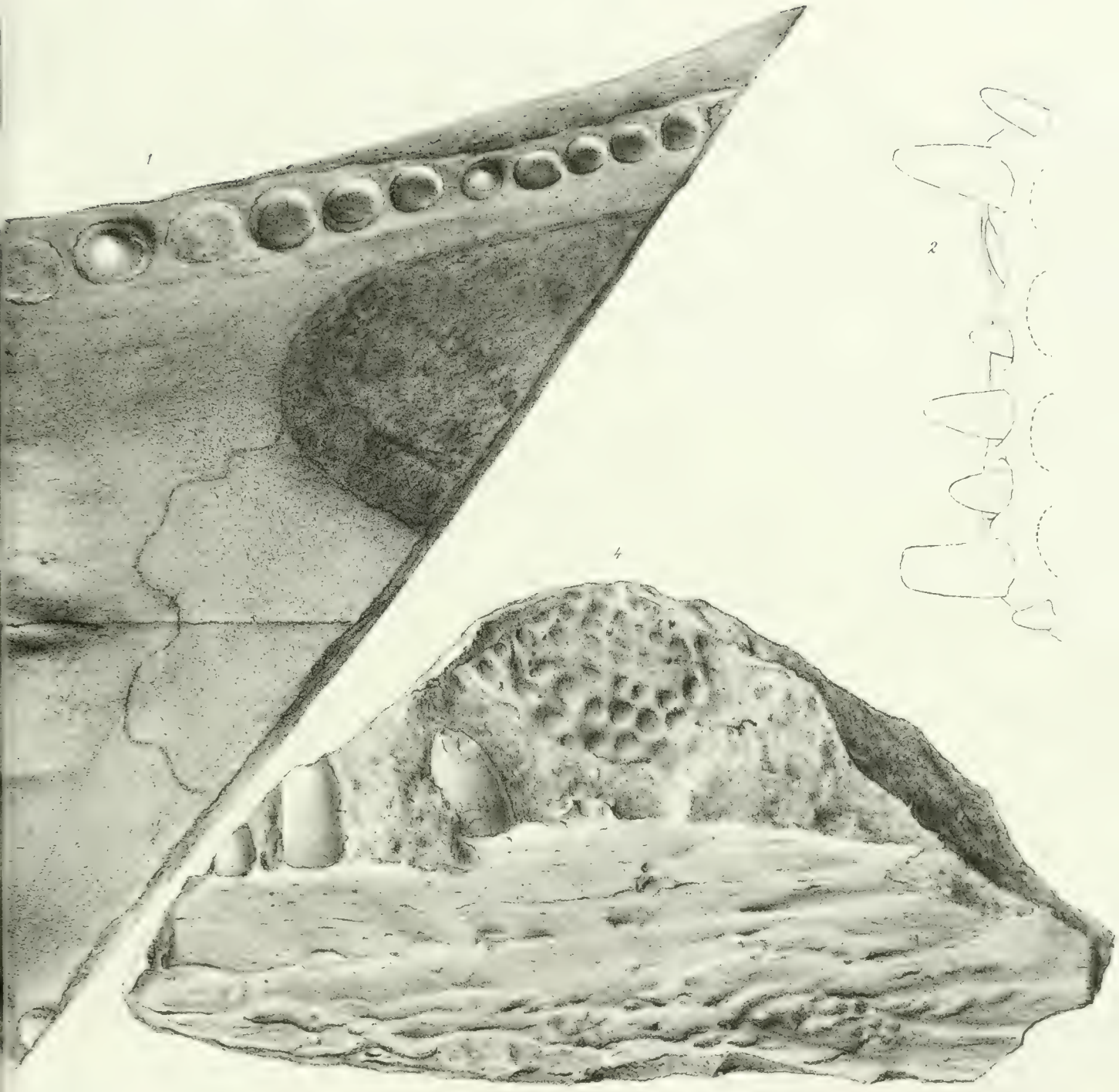
Erklärung der Tafel II [XII].

Goniopholis pugnax KOKEN.

Fig. 1. Vorderer Theil des Schädels von unten . . . . . pag. 4 [120]
Fig. 2. Die Gegend des Zwischenkiefers mit den Zähnen im Profil . . . . . pag. 4 [120]
Fig. 3. Fragment eines Unterkiefers . . . . . pag. 3 [119]
Fig. 4. Fragment eines Unterkiefers; darüber ein fragmentäres Hautschild . . . . . pag. 5 [121]



Palaeontologische A
herausgegeben von W. Dam
Band VII, Tafel 2
Verlag von G. Fische



Druck v. P. Fr... Berlin

ıdlungen
ıd E.Kayser.

Jena

Erklärung der Tafel III [XIII].

Plesiosaurus Degenhardti KOKEN.

Fig. 1. Die 7 vorderen Halswirbel der (erhaltenen) Wirbelsäule in $^3/_4$ natürlicher Grösse. Das Ausgiessen der Halsrippen ist nicht vollkommen gelungen, da die beilförmigen Hohlräume nicht ganz zu reinigen waren . . . . . pag. 7 [123]

Fig. 2. Der dritte Wirbel (*A*) von der Hinterseite, natürliche Grösse . . . . . pag. 7 [123]

Fig. 3. Der vierte Wirbel (*B*) von der Vorderseite, natürliche Grösse . . . . . pag. 7 [123]

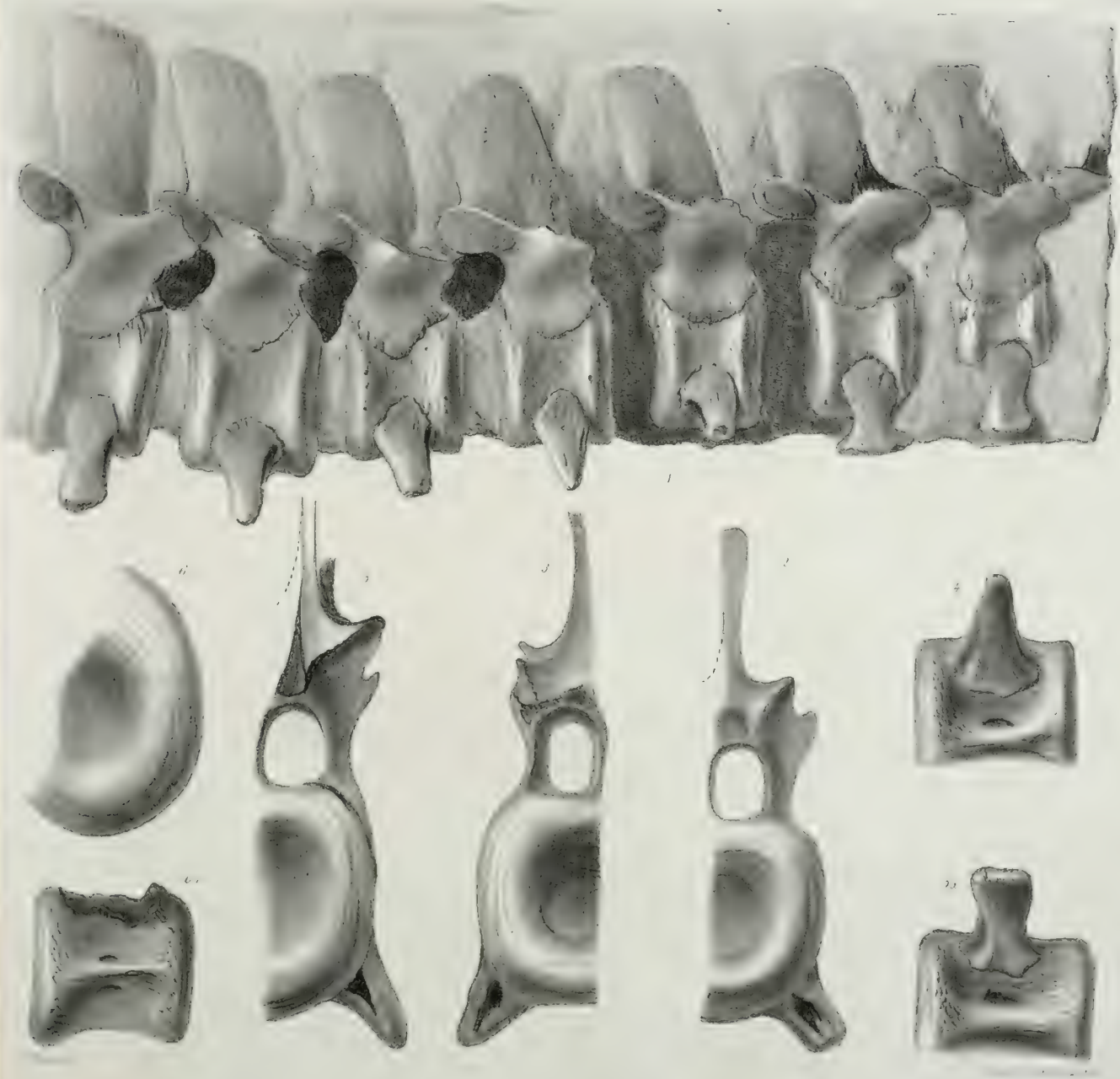
Fig. 4. Der sechste Wirbel (*C*) von unten, natürliche Grösse . . . . . pag. 7 [123]

Fig. 5. Der siebente Wirbel (*D*) von der Hinterseite; Fig. 5a von unten, natürliche Grösse . . pag. 7 [123]

Fig. 6. Der elfte Wirbel (*E* auf Taf. IV [XIV], Fig. 1) von hinten; Fig. 6a von unten, natürliche Grösse . . . . . pag. 7 [123]

W. Fritz del.

Palaeontologische
herausgegeben von W. Da
Band VII, Tafe
Verlag von G. Fisc



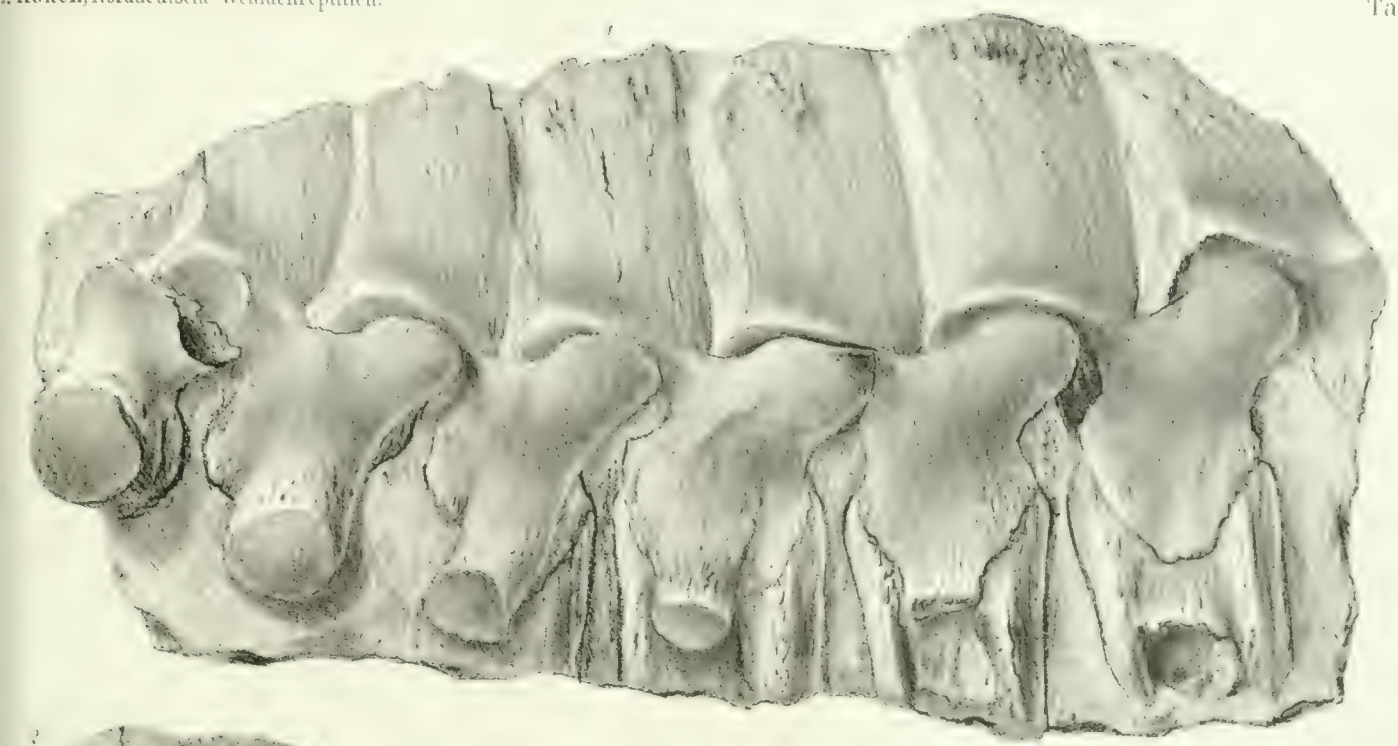
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XIII
Verlag von G. Fischer in Jena

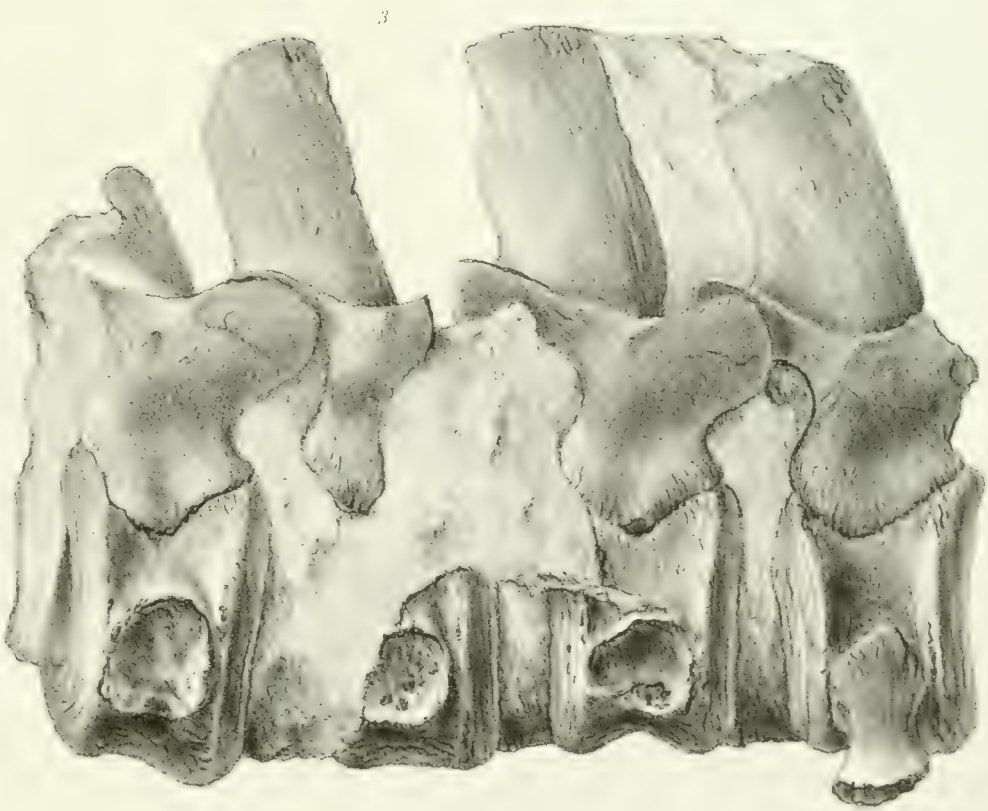
Erklärung der Tafel IV [XIV].

Plesiosaurus Degenhardti KOKEN.

Fig. 1. Vier sich an Taf. III [XIII], Fig. 1 anschliessende Halswirbel in $^{3}/_{4}$ natürlicher Grösse pag. 7 [123]
Fig. 2. Wirbel 13—15 in $^{3}/_{4}$ natürlicher Grösse . . . . . pag. 7 [123]
Fig. 3. Wirbel 17—22, *F* erster Rückenwirbel in $^{3}/_{4}$ natürlicher Grösse . . . . . pag. 7 [123]

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1519





Druck v. P. Friedel, Berlin.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel XIV
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel I [XV].

Perisphinctes noduliferus Steuer.

Fig. 1. Bis ans Ende gekammertes Gehäuse, von der Seite. Malargue III . . . . . pag. 64 [190]
Fig. 2. Ansicht desselben Exemplars von aussen . . . . . pag. 64 [190]
Fig. 3. Röhrenquerschnitt am Ende der letzten Windung vor dem Bruche . . . . . pag. 64 [190]
Fig. 4. Lobenlinie vom letzten Umgange eines etwa gleich grossen Gehäuses von Loncoche III pag. 65 [191]

Sämmtliche Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II [XVI].

Fig. 1. *Perisphinctes loncochensis* Steuer. Bis ans Ende gekammertes Gehäuse, von der Seite. Loncoche III . . . . . pag. 61 [187]

Fig. 2. *Perisphinctes loncochensis* Steuer. Ansicht desselben Stückes von vorn . . . . . pag. 61 [187]

Fig. 3. *Perisphinctes loncochensis* Steuer. Lobenlinie vom letzten Umgange eines zweiten, etwas kleineren Exemplars von Loncoche III . . . . . pag. 61 [187]

Fig. 4. *Odontoceras planum* Steuer. Ansicht von der Seite. Malargue III . . . . . pag. 53 [179]

Fig. 5. *Odontoceras planum* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 53 [179]

Fig. 6. *Odontoceras planum* Steuer Röhrenquerschnitt am Ende der letzten Windung . . . pag. 53 [179]

Fig. 7. *Odontoceras curviplex* Steuer. Ansicht von der Seite. Malargue III . . . . . pag. 53 [179]

Fig. 8. *Odontoceras curviplex* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 53 [179]

Fig. 9. *Odontoceras rotula* Steuer. Ansicht von der Seite. Malargue III . . . . . pag. 54 [180]

Fig. 10. *Odontoceras rotula* Steuer. Ansicht des gleichen Stückes von aussen . . . . . pag. 54 [180]

Fig. 11. *Odontoceras rotula* Steuer. Querschnitt der Röhre am Ende der letzten Windung . . pag. 54 [180]

Sämmtliche Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

E. Ohmann

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel XVI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III [XVII].

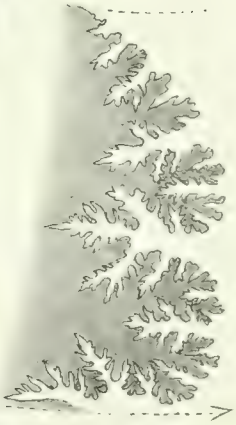
Perisphinctes fasciculatus STEUER.

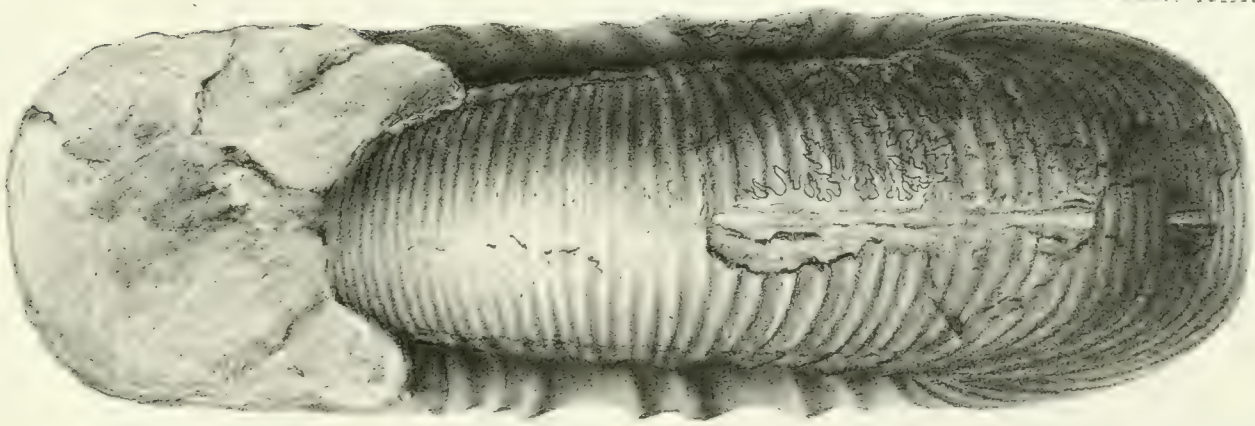
Fig. 1. Ansicht von der Seite; an dem Gehäuse ist noch ein Stück der Wohnkammer erhalten. Malargue I . . . . . pag. 64 [190]

Fig. 2. Ansicht desselben Stückes von aussen . . . . . pag. 64 [190]

Fig. 3. Lobenlinie vom Ende des gekammerten Theiles der Schale . . . . . pag. 64 [190]

Das Original befindet sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.





Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XVII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IV [XVIII].

Fig. 1. *Hoplites malbosiformis* Steuer. Ansicht eines bis an das Ende gekammerten Gehäuses von der Seite. Malargue III . . . . . pag. 59 [185]

Fig. 2. *Hoplites malbosiformis* Steuer. Ansicht desselben von aussen . . . . . pag. 59 [185]

Fig. 3. *Hoplites malbosiformis* Steuer. Querschnitt am Ende der letzten Windung . . . . pag. 59 [185]

Fig. 4. *Hoplites malbosiformis* Steuer. Lobenlinie der letzten erhaltenen Kammer . . . . . pag. 60 [186]

Fig. 5. *Holcostephanus Bodenbenderi* Steuer. Ansicht von der Seite . . . . . pag. 65 [191]

Fig. 6. *Holcostephanus Bodenbenderi* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 65 [191]

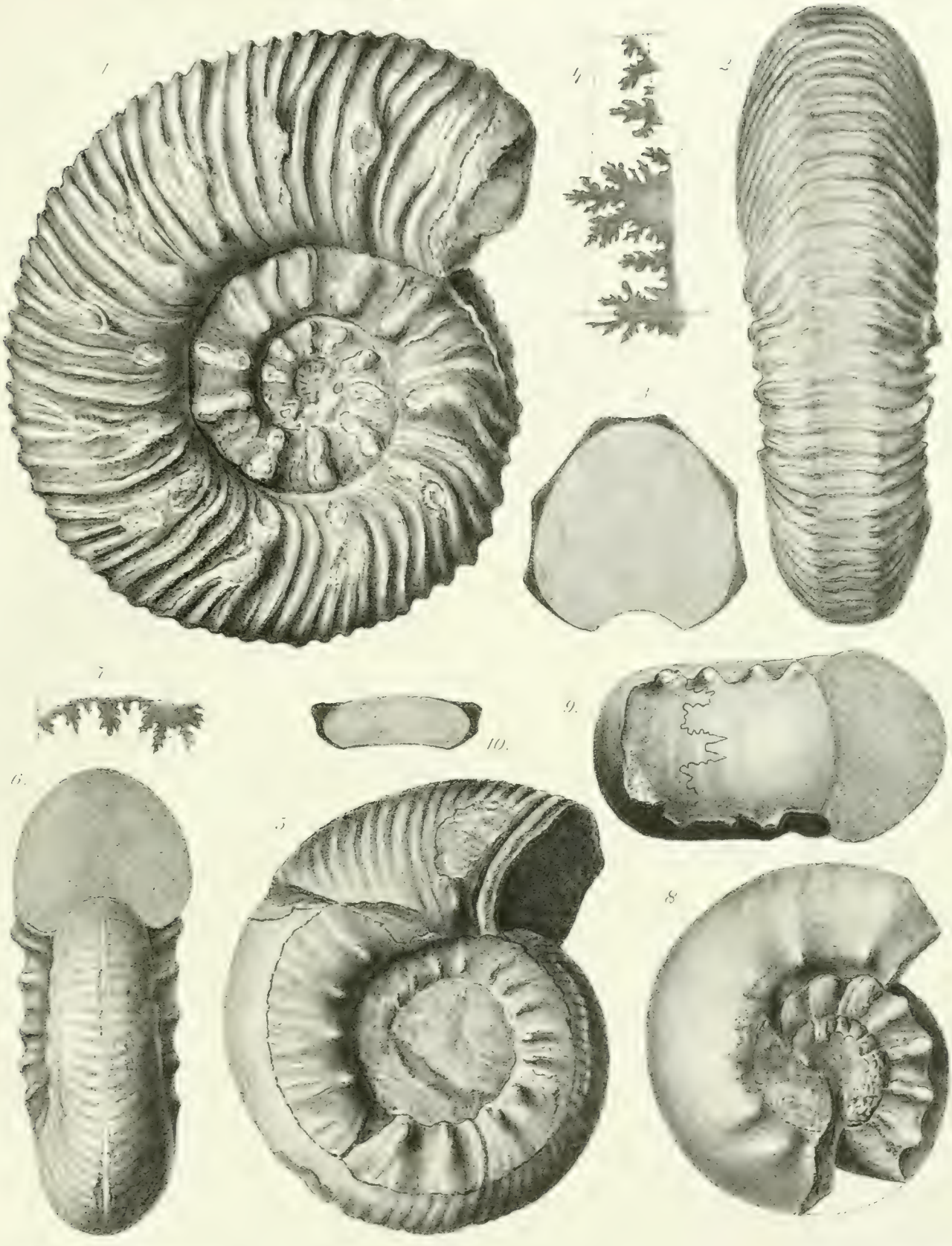
Fig. 7. *Holcostephanus Bodenbenderi* Steuer. Lobenlinie desselben Stückes . . . . . pag. 65 [191]

Fig. 8. *Holcostephanus depressus* Steuer. Ansicht von der Seite. Die Hälfte der letzten Windung ist Wohnkammer. Loncoche III . . . . . pag. 66 [192]

Fig. 9. *Holcostephanus depressus* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 66 [192]

Fig. 10. *Holcostephanus depressus* Steuer. Querschnitt am Anfang der letzten Windung . . . pag. 66 [192]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XVIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V [XIX].

Fig. 1. *Aspidoceras euomphalum* Steuer. Ansicht des mit einem Theil der Wohnkammer versehenen Stückes von der Seite. Cieneguita III . . . . . pag. 69 [195]

Fig. 2 *Aspidoceras euomphalum* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 69 [195]

Fig. 3. *Aspidoceras euomphalum* Steuer. Lobenlinie desselben nicht vollständig bis zur Naht pag. 70 [196]

Fig. 4. *Aspidoceras euomphalum* Steuer. Windungsquerschnitt nahe dem Ende des Stückes pag. 69 [195]

Fig. 5. *Aspidoceras andinum* Steuer. Ansicht von der Seite. Das Gehäuse trägt noch einen Theil der Wohnkammer. La Manga . . . . . pag. 70 [196]

Fig. 6. *Aspidoceras andinum* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 70 [196]

Fig. 7. *Aspidoceras andinum* Steuer. Lobenlinie desselben Stückes . . . . . pag. 70 [196]

Fig. 8. *Aspidoceras cieneguitiense* Steuer. Ansicht von der Seite. Cieneguita II. . . . pag. 71 [197]

Fig. 9. *Aspidoceras cieneguitiense* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 71 [197]

Fig. 10. *Aspidoceras cieneguitiense* Steuer. Lobenlinie desselben Stückes . . . . . pag. 72 [198]

Fig. 11. *Aspidoceras* aff. *Haynaldi* Herbich. Ansicht des Stückes mit Wohnkammer von der Seite. Cieneguita II . . . . . pag. 71 [197]

Fig. 12. *Aspidoceras* aff. *Haynaldi* Herbich. Lobenlinie desselben . . . . . pag. 71 [197]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XIX
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VI [XX].

Fig. 1. *Stephanoceras Damesi* Steuer. Ansicht des bis zum Ende gekammerten Gehäuses von der Seite. Arroyo Alberjillo . . . . . pag. 67 [193]

Fig. 2. *Stephanoceras Damesi* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 67 [193]

Fig. 3. *Stephanoceras Damesi* Steuer. Vollständige Lobenlinie, doch sind Laterallobus und Nahtlobus nicht genau . . . . . pag. 68 [194]

Fig. 4. *Stephanoceras Damesi* Steuer. Laterallobus und Nahtlobus desselben Exemplars von einer etwas früheren Stelle . . . . . pag. 68 [194]

Fig. 5. *Aspidoceras cyclotum* Oppel sp. Ansicht von der Seite. Das nicht mehr gekammerte Ende der letzten Windung ist verdrückt. Cieneguita I . . . . . pag. 69 [195]

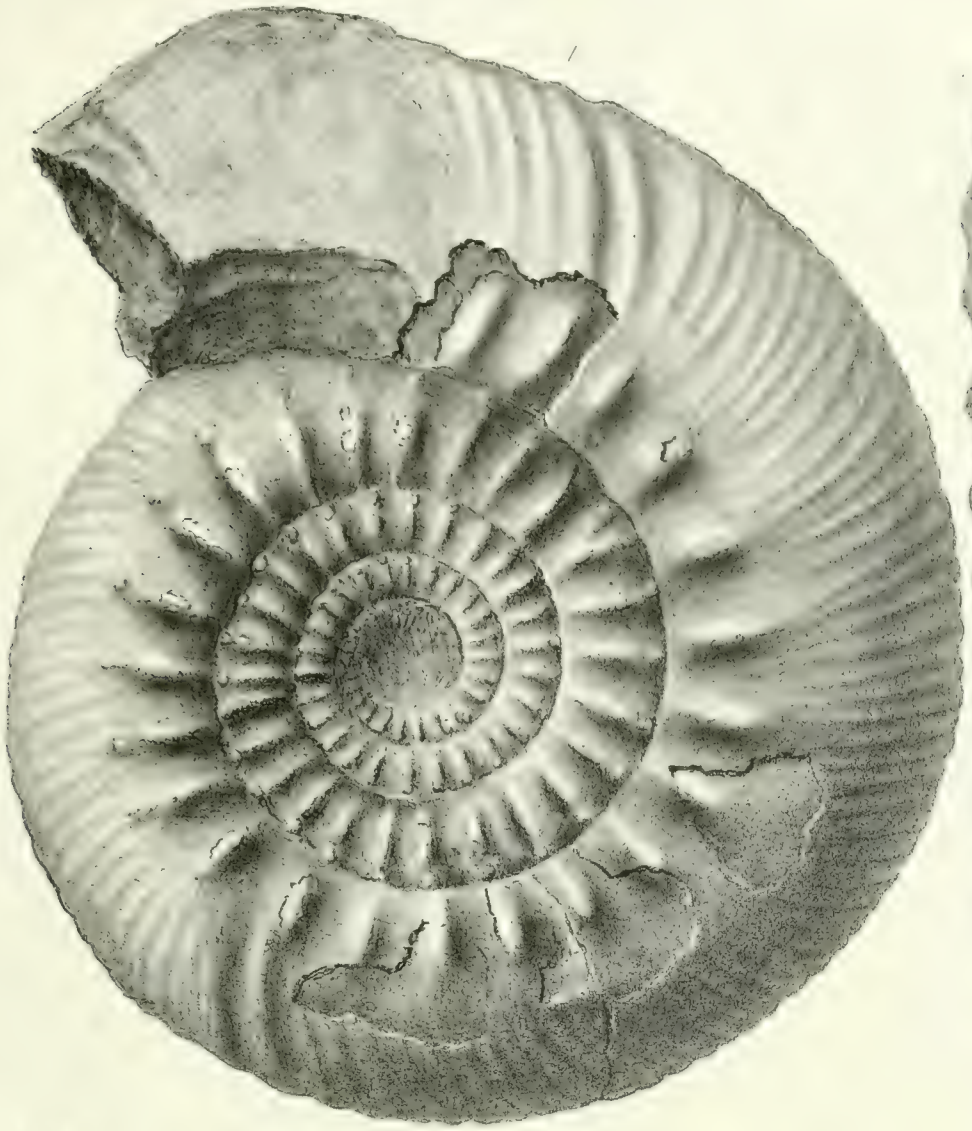
Fig. 6. *Aspidoceras cyclotum* Oppel sp. Lobenlinie des gleichen Stückes . . . . . pag. 69 [195]

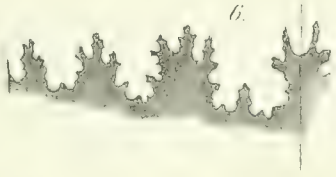
Fig. 7. *Oppelia perlaevis* Steuer. Ansicht von vorn. Das Ende ist nicht mehr gekammert. Cieneguita Ia . . . . . pag. 73 [199]

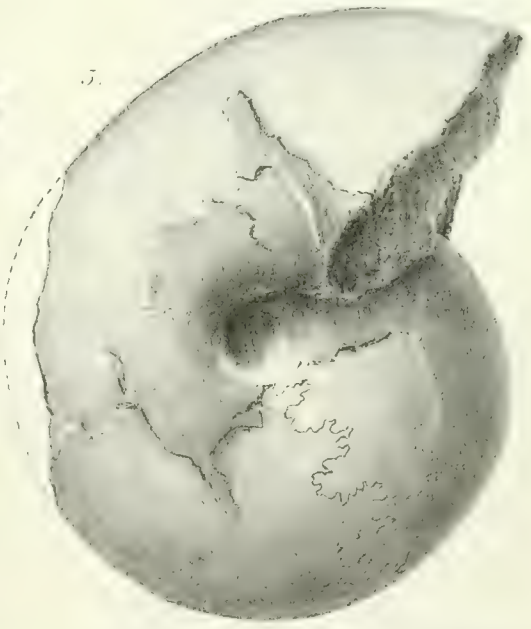
Fig. 8. *Oppelia perlaevis* Steuer. Ansicht von der Seite . . . . . pag. 73 [199]

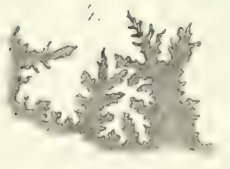
Fig. 9. *Oppelia perlaevis* Steuer. Lobenlinie eines grösseren Exemplars vom gleichen Fundort pag. 73 [199]

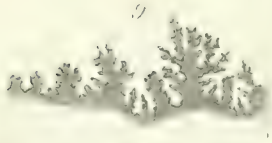
Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

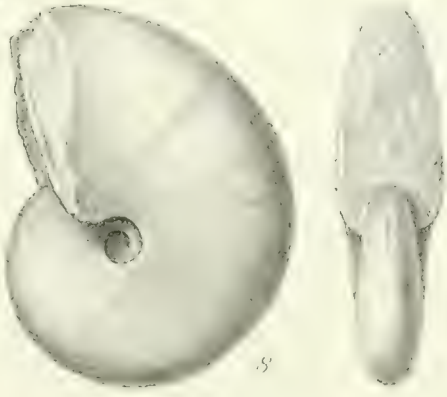












Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VII [XXI].

Fig. 1. *Lytoceras sutile* Oppel sp. Ansicht eines Bruchstückes von der Seite. Cieneguita V pag. 76 [202]

Fig. 2. *Lytoceras sutile* Oppel sp. Lobenlinie von demselben Stück . . . . . pag. 76 [202]

Fig. 3. *Reineckeia microcantha* Oppel sp. Ansicht von der Seite. $^5/_6$ des letzten Umganges gehörten zur Wohnkammer. Loncoche I . . . . . pag. 30 [156]

Fig. 4. *Reineckeia microcantha* Oppel sp. Ansicht von vorn . . . . . pag. 30 [156]

Fig. 5. *Reineckeia microcantha* Oppel sp. Lobenlinie desselben Stückes . . . . . pag. 30 [156]

Fig. 6. *Reineckeia Pawlowi* Steuer. Ansicht von der Seite. Das Fragment der letzten Windung gehörte zur Wohnkammer. La Manga . . . . . pag. 32 [158]

Fig. 7. *Reineckeia Pawlowi* Steuer. Ansicht von vorn, um Knötchen und Furche auf der Aussenseite der inneren Windung zu zeigen . . . . . pag. 33 [159]

Fig. 8. *Reineckeia Pawlowi* Steuer. Ansicht der Aussenseite des letzten Umganges, auf dem sich die Furche verliert . . . . . pag. 33 [159]

Fig. 9. *Reineckeia Pawlowi* Steuer. Suturlinie vom vorletzten Umgange des Stückes . . . pag. 33 [159]

Fig. 10. *Haploceras falculatum* Steuer. Ansicht von der Seite. Das Ende ist nicht mehr gekammert. Cieneguita II . . . . . pag. 75 [201]

Fig. 11. *Haploceras falculatum* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 75 [201]

Fig. 12. *Haploceras falculatum* Steuer. Lobenlinie desselben Exemplares auf das Doppelte vergrössert. Der Externlobus ist ein wenig zu lang, die beiden Spitzen zu breit geworden pag. 75 [201]

Fig. 13. *Oppelia perglabra* Steuer. Ansicht von der Seite. Die Wohnkammer, soweit sie erhalten, ist zusammengedrückt. Cieneguita Ia . . . . . pag. 74 [200]

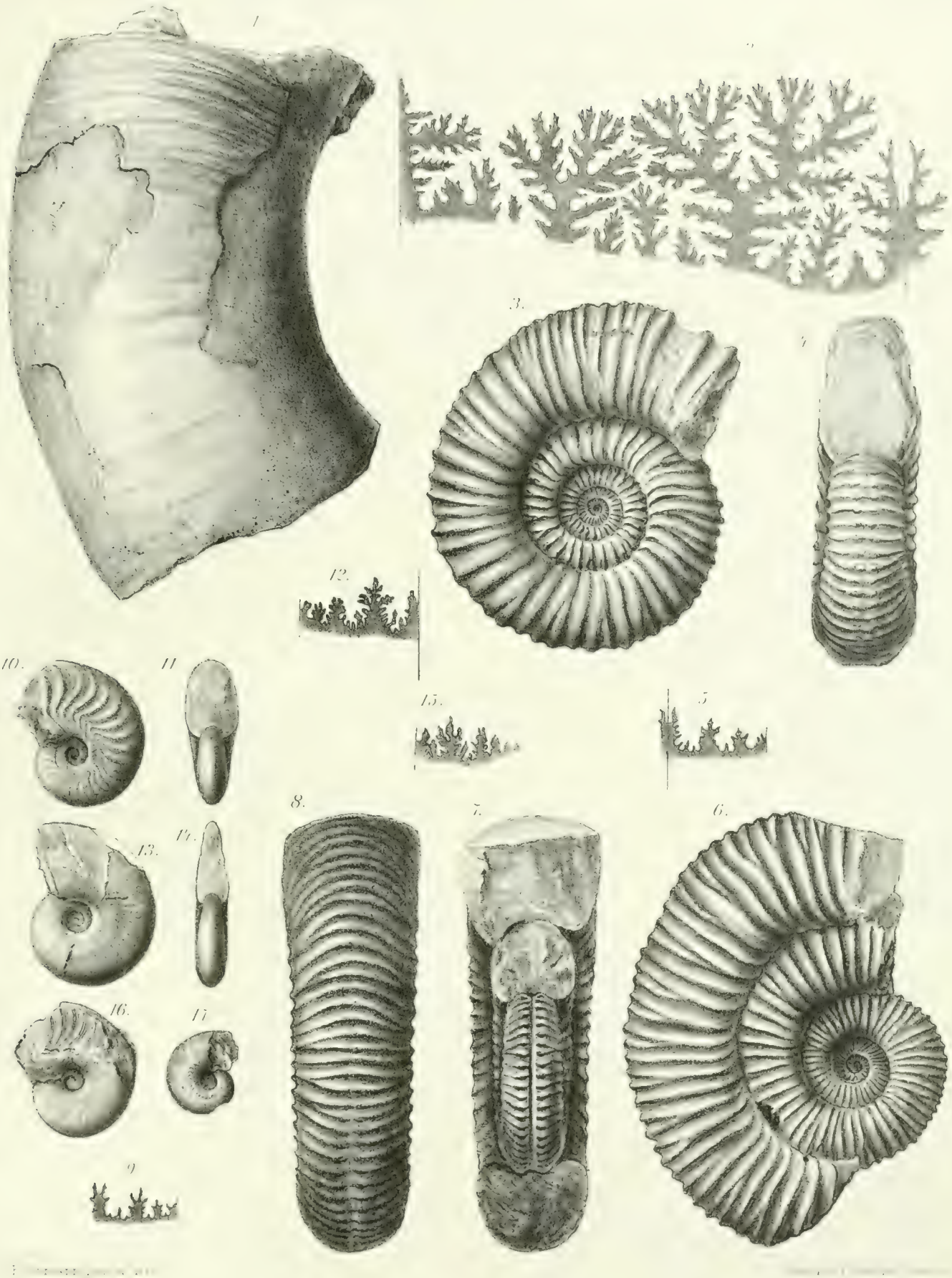
Fig. 14. *Oppelia perglabra* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 74 [200]

Fig 15. *Oppelia perglabra* Steuer. Lobenlinie eines kleineren Stückes vom gleichen Fundort. Auf das Doppelte vergrössert; Externlobus und Externsattel nicht sehr genau . . . . pag. 74 [200]

Fig. 16. *Oppelia nimbata* Oppel sp. Von der Seite, Theil der Wohnkammer verdrückt. Cieneguita II . . . . . pag. 74 [200]

Fig. 17. *Oppelia nimbata* Oppel sp. Kleineres Exemplar vom gleichen Fundort . . . . . pag. 74 [200]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VIII [XXII].

Fig. 1. *Reineckeia Steinmanni* Steuer. Bis zum Ende gekammertes Gehäuse von der Seite. La Manga . . . . . pag. 28 [154]

Fig. 2. *Reineckeia Steinmanni* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 28 [154]

Fig. 3. *Reineckeia Steinmanni* Steuer. Ansicht der Aussenseite eines inneren Umganges nach Entfernung eines Theiles der letzten bezw. vorletzten Windung, um Knoten und Furche über dem Sipho zu zeigen . . . . . pag. 29 [155]

Fig. 4. *Reineckeia Steinmanni* Steuer. Lobenlinie kurz vor dem Ende des Stückes . . . . pag. 29 [155]

Fig. 5. *Reineckeia Koellikeri* Oppel sp. Ansicht von der Seite mit verdrücktem Wohnkammerfragment. Loncoche II . . . . . pag. 31 [157]

Fig. 6. *Reineckeia Koellikeri* Oppel sp. Lobenlinie des gleichen Stückes bei Beginn der letzten Windung . . . . . pag. 31 [157]

Fig. 7. *Reineckeia proxima* Steuer. Ansicht von der Seite. Ein Viertheil des letzten Umganges ist Wohnkammer. Cieneguita II . . . . . pag. 34 [160]

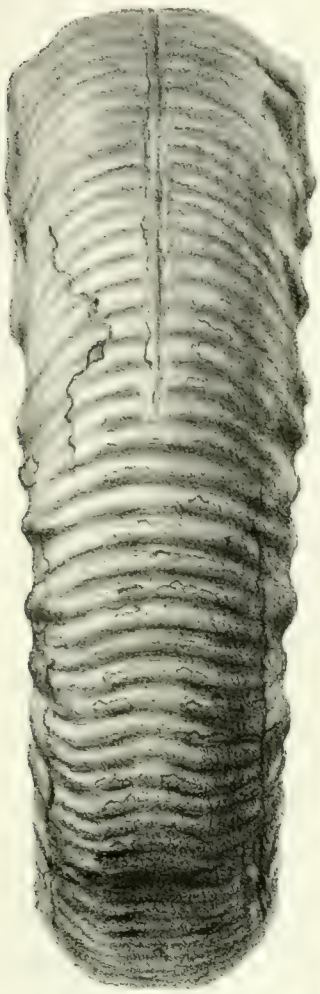
Fig. 8. *Reineckeia proxima* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 34 [160]

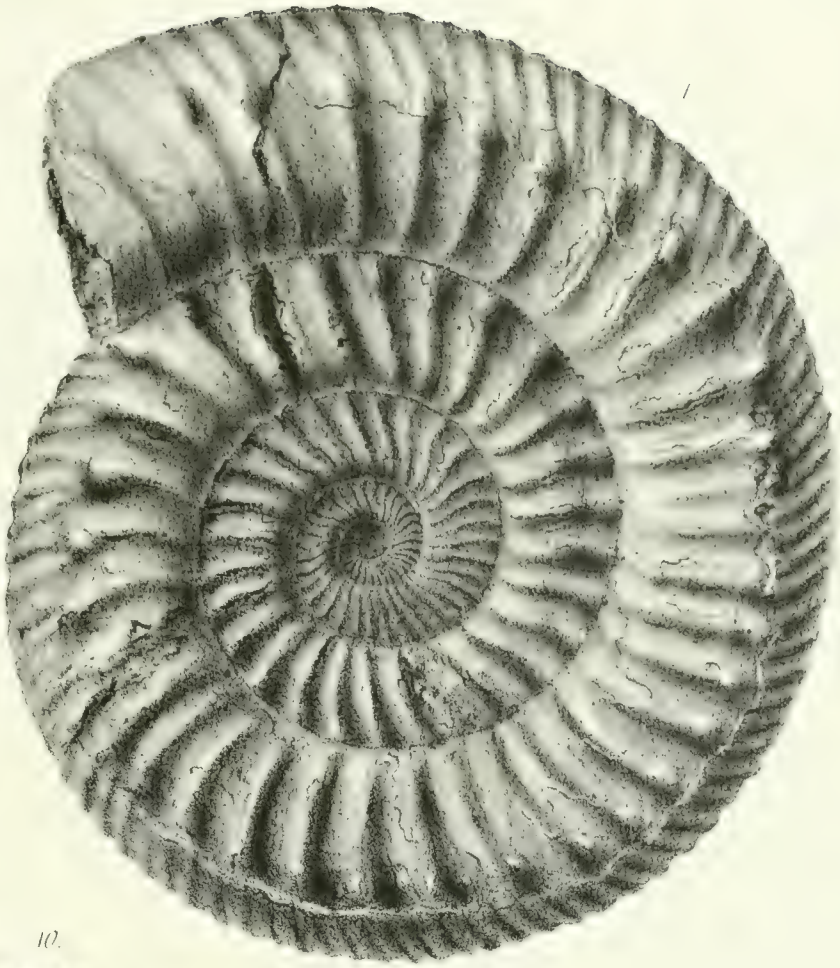
Fig. 9. *Reineckeia proxima* Steuer. Lobenlinie nahe dem Anfang des letzten Umganges . . pag. 34 [160]

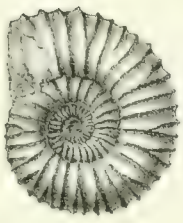
Fig. 10. *Reineckeia proxima* Steuer. Kleineres Exemplar von demselben Fundort, von der Seite pag. 34 [160]

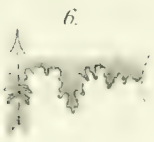
Fig. 11. *Reineckeia proxima* Steuer. Ansicht desselben von aussen . . . . . pag. 34 [160]

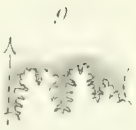
Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

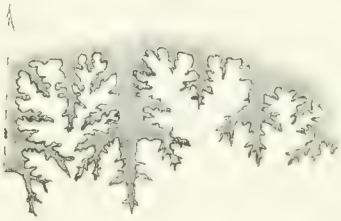


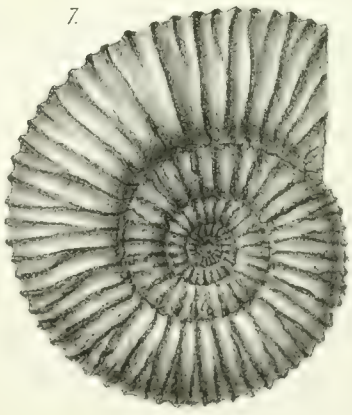












Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IX [XXIII].

Fig. 1. *Reineckeia egregia* Steuer. Bis zum Ende gekammertes Gehäuse von der Seite. Arroyo Alberjillo . . . . . pag. 24 [150]

Fig. 2. *Reineckeia egregia* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 24 [150]

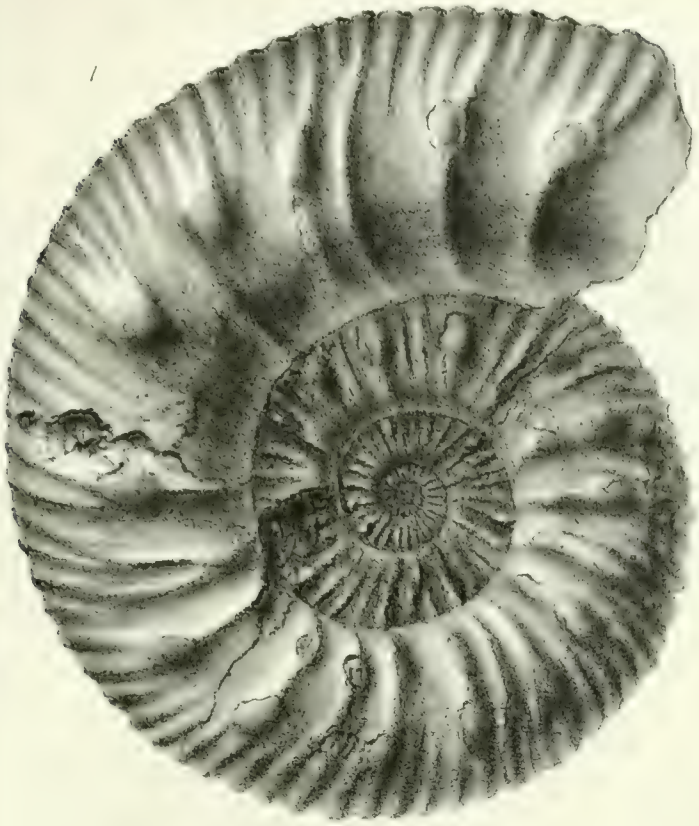
Fig. 3. *Reineckeia egregia* Steuer. Lobenlinie eines an das Ende des abgebildeten Gehäuses anschliessenden Bruchstückes . . . . . pag. 25 [151]

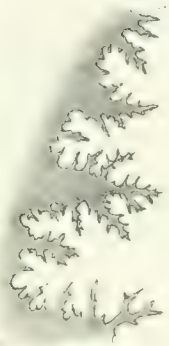
Fig. 4. *Reineckeia fraudans* Steuer Bis zum Ende gekammertes Gehäuse von der Seite. La Manga . . . . . pag. 35 [161]

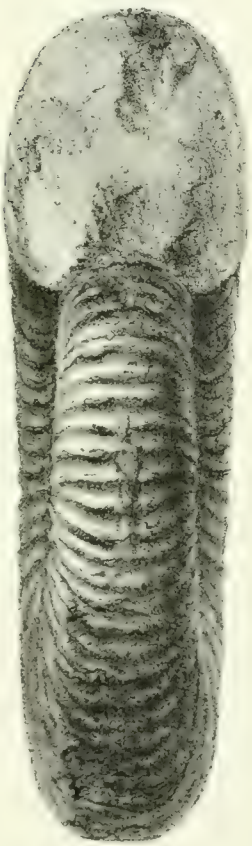
Fig. 5. *Reineckeia fraudans* Steuer. Ansicht von vorn. Die Knoten zu Anfang der letzten Windung sind auf der Zeichnung nicht so deutlich wiedergegeben, wie sie auf dem Original zu sehen sind . . . . . pag. 35 [161]

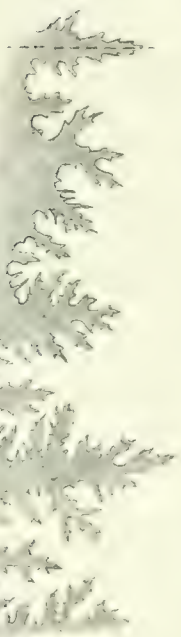
Fig. 6. *Reineckeia fraudans* Steuer. Lobenlinie, nahe dem Ende entnommen . . . . . pag. 35 [161]

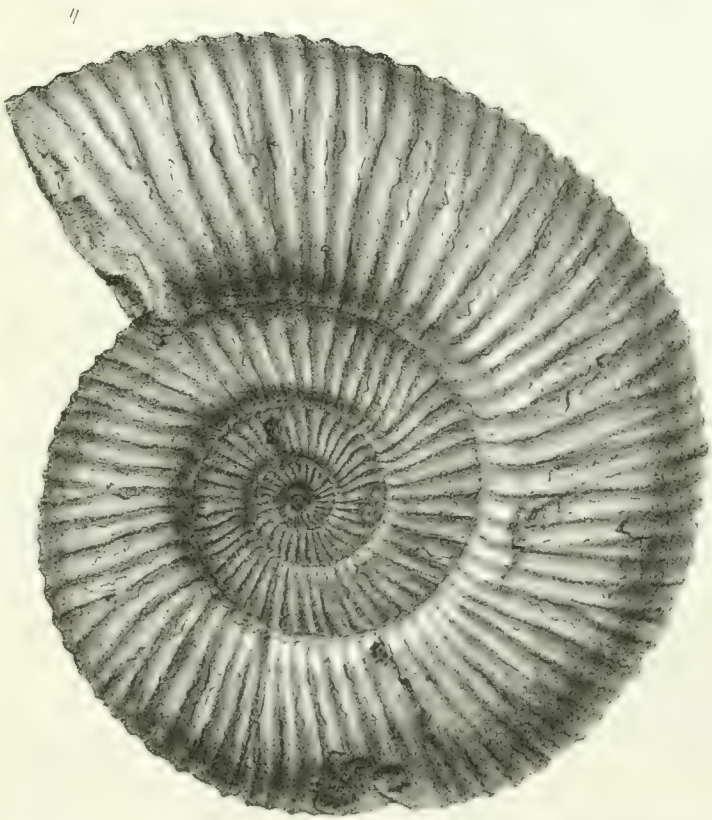
Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.











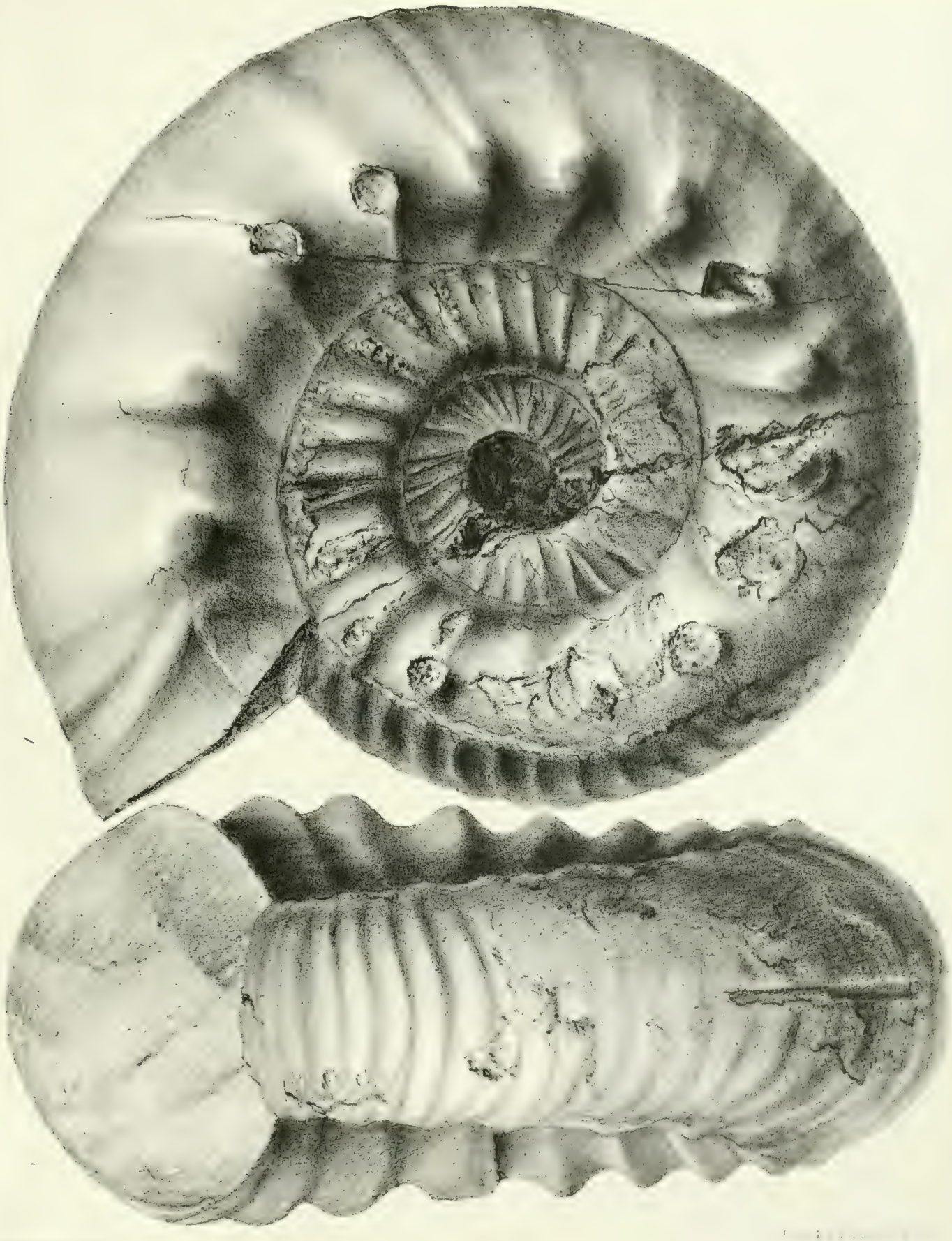
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel X [XXIV].

Reineckeia argentina STEUER.

Fig. 1. Ansicht von der Seite. Etwas mehr als die Hälfte des letzten Umganges gehört zur Wohnkammer. La Manga . . . . . pag. 26 [152]
Fig. 2. Ansicht von vorn . . . . . pag. 26 [152]

Das Original befindet sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXIV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XI [XXV].

Reineckeia grandis STEUER.

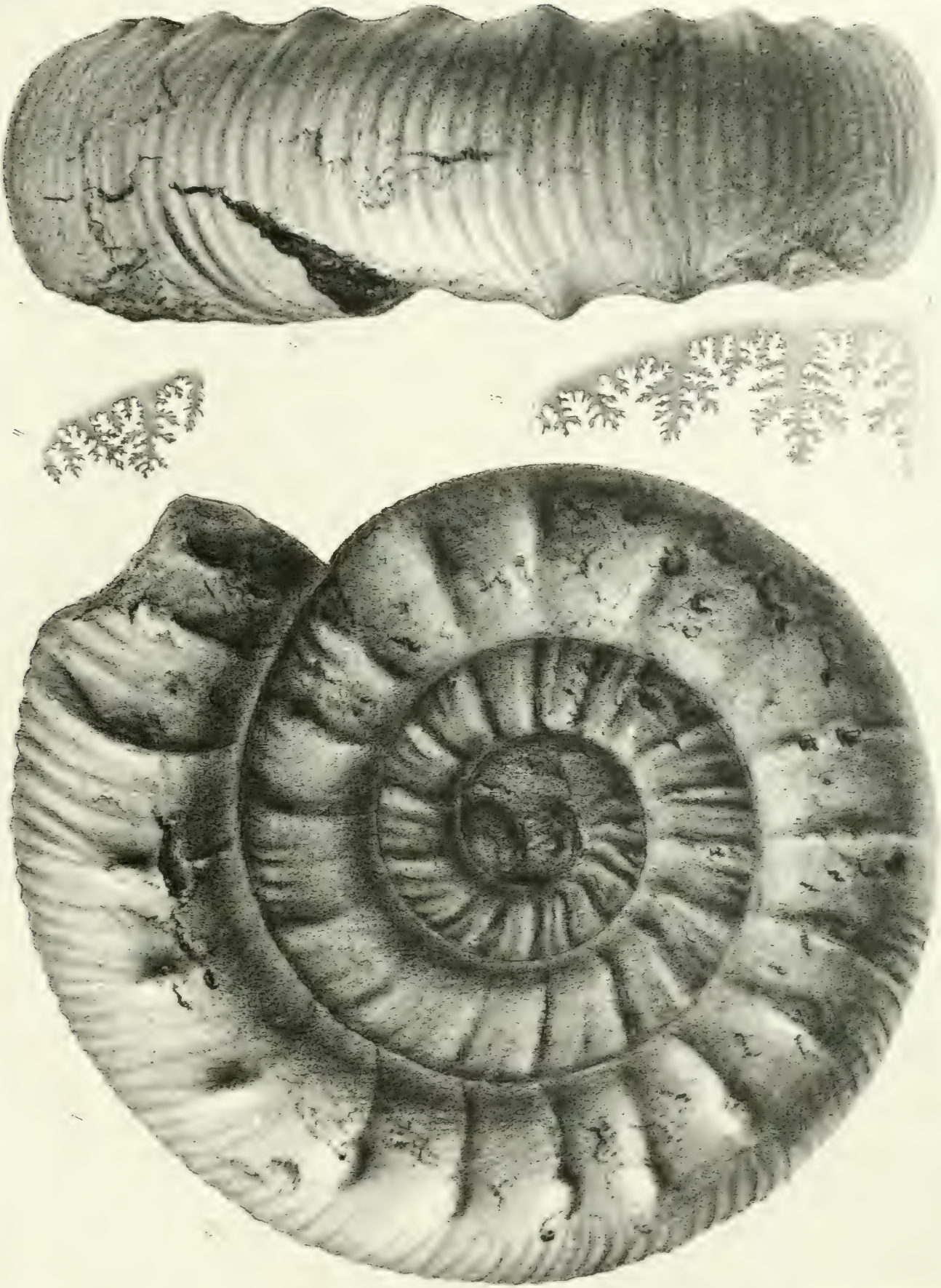
Fig. 1. Ansicht von der Seite, in $^2/_3$ natürlicher Grösse. Zur Wohnkammer gehört ein Viertheil des letzten Umganges. Cieneguita V . . . . . pag. 28 [154]

Fig. 2. Ansicht von aussen, ebenfalls in $^2/_3$ natürlicher Grösse . . . . . pag. 28 [154]

Fig. 3. Lobenlinie in natürlicher Grösse, der Mitte der letzten Windung entnommen . . . . . pag. 28 [154]

Fig. 4. Zweiter Laterallobus und Nahtlobus einen Umgang früher . . . . . pag. 28 [154]

Das Original befindet sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
[illegible] W. Dames und E. Kaiser
Band VII [illegible]
Verlag von G. Fischer [illegible]

Erklärung der Tafel XII [XXVI].

Fig. 1. *Reineckeia incerta* Steuer. Ansicht von der Seite. Die halbe letzte Windung war Wohnkammer. Arroyo Alberjillo . . . . . pag. 37 [163]

Fig. 2. *Reineckeia incerta* Steuer. Ansicht der Aussenseite des losgelösten Wohnkammerfragmentes pag. 37 [163]

Fig. 3. *Reineckeia incerta* Steuer. Ansicht des inneren Umganges nach Entfernung des Wohnkammerfragmentes, um die Unterbrechung der Rippen auf dem Steinkern zu zeigen, während sie auf der Schale, wie man kurz vor der Abbruchsstelle sieht, leistenförmig emporragen. pag. 38 [164]

Fig. 4. *Reineckeia incerta* Steuer. Lobenlinie am Ende des gekammerten Theiles der Schale pag. 38 [164]

Fig. 5. *Reineckeia planulistria* Steuer. Ansicht von der Seite. Das Gehäuse ist bis zum Beginn der Wohnkammer erhalten. Arroyo Alberjillo . . . . . pag. 37 [163]

Fig. 6. *Reineckeia planulistria* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 37 [163]

Fig. 7. *Reineckeia planulistria* Steuer. Lobenlinie aus der Mitte der letzten Windung . . pag. 37 [163]

Fig. 8. *Reineckeia argentina* Steuer. Lobenlinie eines Gehäuses von Loncoche III . . . pag. 27 [153]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXVI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XIII [XXVII].

Fig. 1. *Reineckeia mutata* Steuer. Ansicht von der Seite in $^2/_3$ natürlicher Grösse. Die letzte Windung war Wohnkammer, sie ist theilweise verdrückt. Arroyo Alberjillo . . . pag. 27 [153]

Fig. 2. *Reineckeia mutata* Steuer. Lobenlinie in natürlicher Grösse, vom vorletzten Umgange nach Entfernung des oberen Stückes der Wohnkammer . . . . . pag. 27 [153]

Fig. 3. *Reineckeia latior* Steuer. Bis zum Ende gekammert. Ansicht von der Seite. Loncoche III pag. 25 [151]

Fig. 4. *Reineckeia latior* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 25 [151]

Fig. 5. *Reineckeia latior* Steuer. Lobenlinie aus der Mitte des letzten Umganges . . . . . pag. 26 [152]

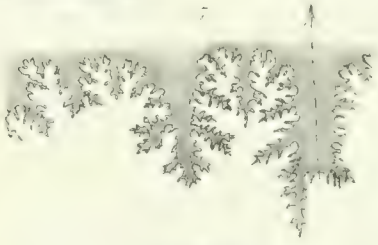
Fig. 6. *Reineckeia latior* Steuer. Externsattel einer etwas späteren Kammerwand . . . . . pag. 26 [152]

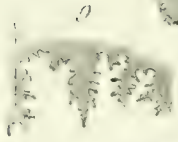
Fig. 7. *Reineckeia mangaensis* Steuer. Bis zum Anfang der Wohnkammer erhaltenes Gehäuse von der Seite. Manga . . . . . pag. 33 [159]

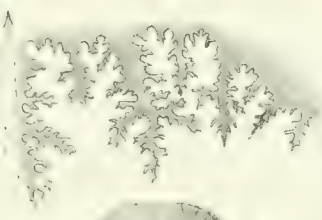
Fig. 8. *Reineckeia mangaensis* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 33 [159]

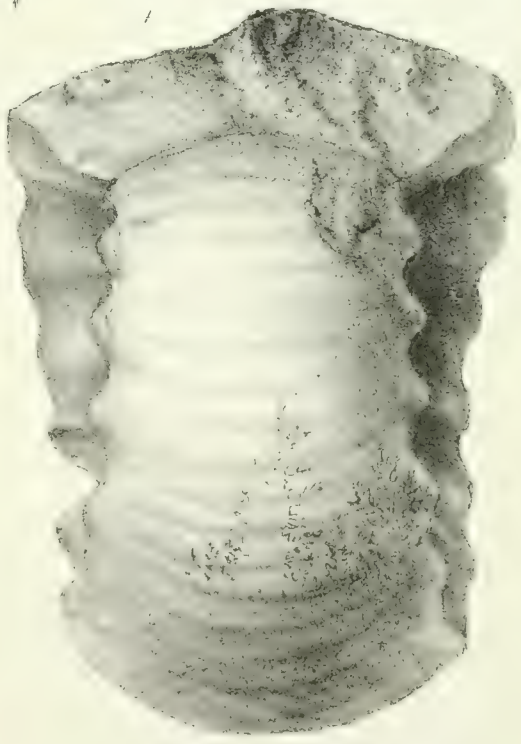
Fig. 9. *Reineckeia mangaensis* Steuer. Lobenlinie aus der Mitte des letzten Umganges . . . pag. 34 [160]

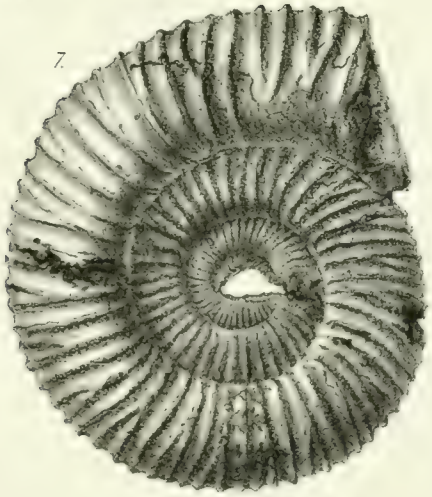
Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

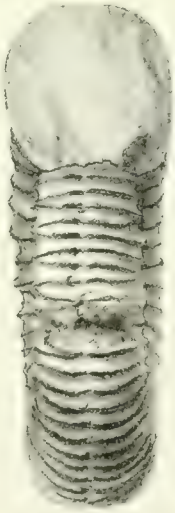












Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXVII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XIV [XXVIII].

Fig. 1. *Odontoceras fallax* Steuer. Ansicht von der Seite. Gehäuse bis zum Ende gekammert. Malargue III . . . . . pag. 52 [178]

Fig. 2. *Odontoceras fallax* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 52 [178]

Fig. 3. *Reineckeia turgida* Steuer. Bis zum Ende gekammertes Gehäuse von der Seite . . . pag. 29 [155]

Fig. 4. *Reineckeia turgida* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 29 [155]

Fig. 5. *Reineckeia striolatissima* Steuer. Bis zum Beginn der Wohnkammer erhaltenes Gehäuse von der Seite. La Manga . . . . . pag. 36 [162]

Fig. 6. *Reineckeia striolatissima* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 36 [162]

Fig. 7. *Reineckeia striolatissima* Steuer. Lobenlinie kurz vor dem Ende des Stückes . . . pag. 36 [162]

Fig. 8. *Reineckeia striolata* Steuer. Bis zum Ende gekammertes Gehäuse von der Seite . . pag. 36 [162]

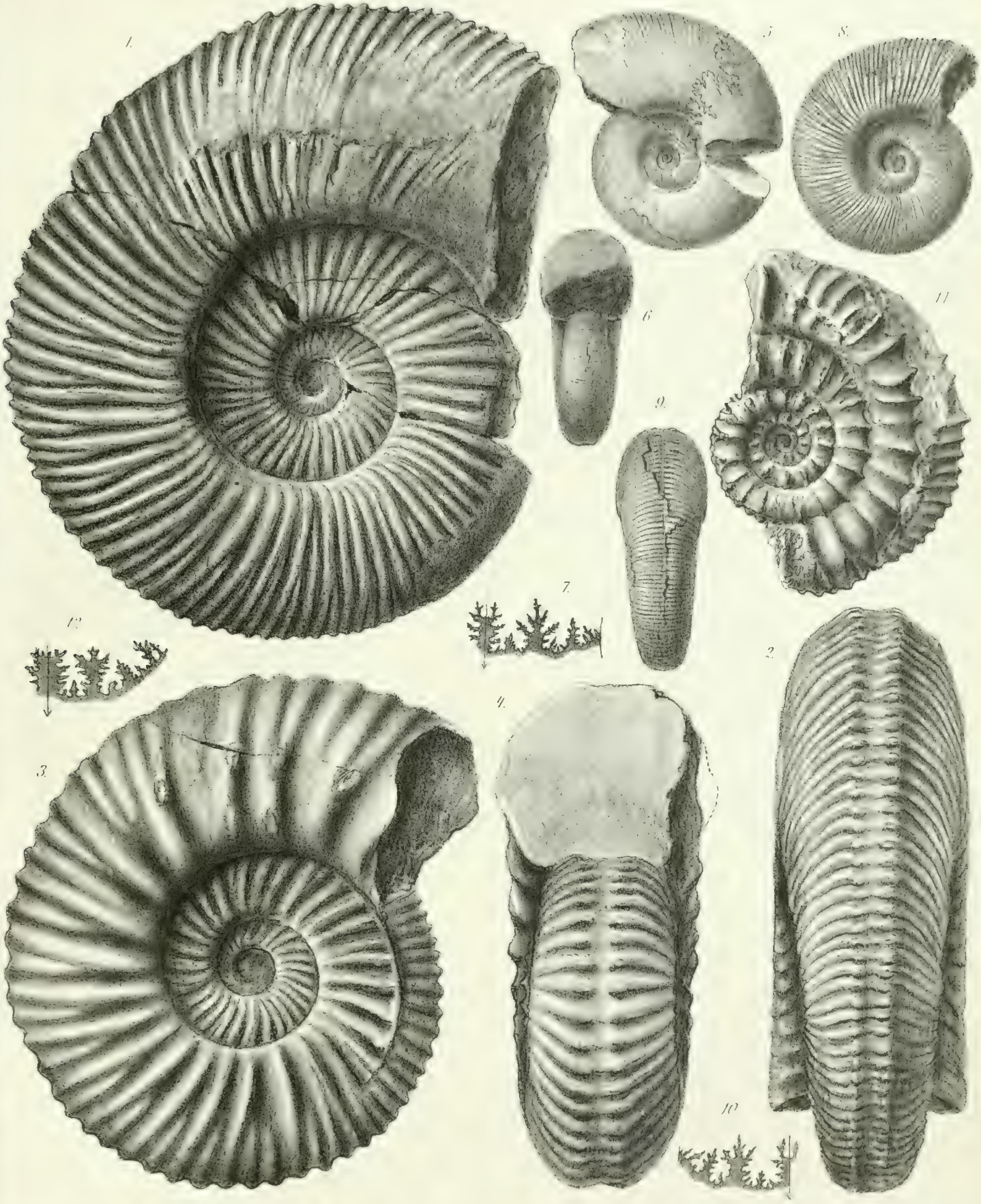
Fig. 9. *Reineckeia striolata* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 36 [162]

Fig. 10. *Reineckeia striolata* Steuer. Lobenlinie kurz vor dem Ende des Stückes . . . . . pag. 36 [162]

Fig. 11. *Reineckeia* cf. *stephanoides* Oppel sp. Ansicht von der Seite. Letzte Windung, soweit sie zur Wohnkammer gehört, verdrückt. La Manga . . . . . pag. 31 [157]

Fig. 12. *Reineckeia* cf. *stephanoides* Oppel sp. Lobenlinie am Anfang der letzten Windung . . pag. 31 [157]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII Tafel XXVIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XV [XXIX].

Fig. 1. *Holcostephanus fraternus* Steuer. Ansicht des Gehäuses mit einem Viertheil Umgang der Wohnkammer, von der Seite. Ende verdrückt. Arroyo Alberjillo . . . . . pag. 66 [192]

Fig. 2. *Holcostephanus fraternus* Steuer. Lobenlinie am Ende des gekammerten Theiles . . pag. 67 [193]

Fig. 3. *Odontoceras nodulosum* Steuer. Bis zum Anfang der Wohnkammer erhaltenes Gehäuse von der Seite. Cieneguita II . . . . . pag. 52 [178]

Fig. 4. *Odontoceras nodulosum* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 52 [178]

Fig. 5. *Odontoceras nodulosum* Steuer. Lobenlinie kurz vor dem Ende des Stückes . . . . pag. 53 [179]

Fig. 6. *Reineckeia transitoria* Oppel sp. Gehäuse mit verdrücktem Anfang der Wohnkammer von der Seite. Die Rippen sind auf der Zeichnung etwas zu dick wiedergegeben. La Manga . . . . . pag. 32 [158]

Fig. 7. *Reineckeia transitoria* Oppel sp. Lobenlinie am ersten Dritttheil der letzten Windung pag. 32 [158]

Fig. 8. *Perisphinctes densistriatus* Steuer. Bis zum Beginn der Wohnkammer erhaltenes Gehäuse von der Seite. Cieneguita I . . . . . pag. 62 [188]

Fig. 9. *Perisphinctes densistriatus* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 62 [188]

Fig. 10. *Perisphinctes densistriatus* Steuer. Lobenlinie am Ende des gekammerten Theiles . . pag. 63 [189]

Fig. 11. *Perisphinctes colubrinus* Reinecke sp. Gehäuse mit $^3/_4$ Umgang Wohnkammer von der Seite. Cieneguita I . . . . . pag. 62 [188]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXIX
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XVI [XXX].

Fig. 1. *Hoplites Wallichi* Gray sp. Bis zum Beginn der Wohnkammer erhaltenes Gehäuse von der Seite. Rodeo Viejo III . . . . . pag. 58 [184]

Fig. 2. *Hoplites Wallichi* Gray sp. Ansicht von vorn . . . . . pag. 58 [184]

Fig. 3. *Hoplites Wallichi* Gray sp. Lobenlinie der letzten Kammer . . . . . pag. 59 [185]

Fig. 4. *Hoplites vetustus* Steuer. Gehäuse mit verdrücktem Anfang der Wohnkammer von der Seite. Cieneguita IV . . . . . pag. 57 [183]

Fig. 5. *Hoplites vetustus* Setuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 57 [183]

Fig. 6. *Hoplites vetustus* Steuer. Lobenlinie aus der Mitte des letzten Umganges . . . . . pag. 57 [183]

Fig. 7. *Hoplites vetustus* Steuer. Kleines Exemplar von Cieneguita III, von der Seite . . pag. 57 [183]

Fig. 8. *Hoplites vetustus* Steuer. Grösseres Stück, mit Beginn der Wohnkammer. Am Ende mit sehr groben Rippen. Rodeo Viejo III . . . . . pag. 57 [183]

Fig. 9. *Hoplites vetustus* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 57 [183]

Fig. 10. *Hoplites vetustus* Steuer. Lobenlinie der letzten Kammer, kurz vor dem Ende des Stückes. Die Lobenlinie am Anfang der letzten Windung, am gleichen Stück, ist genau wie in Fig. 6 pag. 57 [183]

Fig. 11. *Odontoceras transgrediens* Steuer. Ansicht von der Seite. $^2/_3$ des Bruchstückes der letzten Windung gehörten zur Wohnkammer. Arroyo Alberjillo . . . . . pag. 40 [166]

Fig. 12. *Odontoceras transgrediens* Steuer. Ansicht der letzten Windung von aussen . . . . pag. 40 [166]

Fig. 13. *Odontoceras transgrediens* Steuer. Ansicht der inneren Windung von vorn . . . . pag. 40 [166]

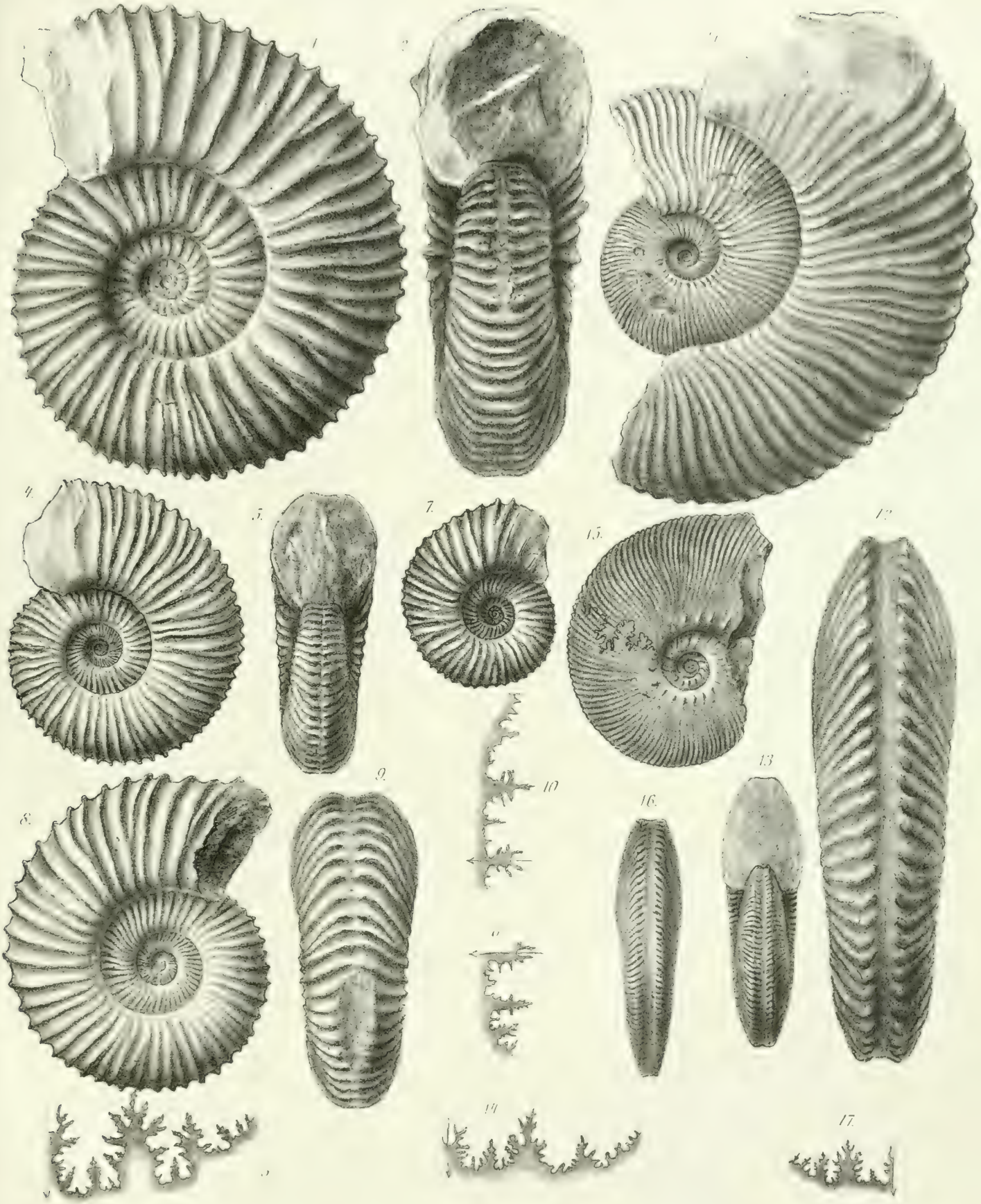
Fig. 14. *Odontoceras transgrediens* Steuer. Lobenlinie der letzten Kammer . . . . . pag. 40 [166]

Fig. 15. *Odontoceras anglicum* Steuer. Ansicht von der Seite. Das Gehäuse ist bis an den Anfang der Wohnkammer erhalten. Kimmeridge, Weymouth . . . . . pag. 39 [165]

Fig. 16. *Odontoceras anglicum* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 39 [165]

Fig. 17. *Odontoceras anglicum* Steuer. Lobenlinie vom letzten Dritttheil des letzten Umganges pag. 39 [165]

Die Originale von Fig. 1—14 befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen, dasjenige zu Fig. 15—17 in der Sammlung des Herrn Pawlow in Moskau.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII Tafel XXX
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XVII [XXXI].

Fig. 1. *Odontoceras Koeneni* Steuer. Seitenansicht eines Gehäuses mit verdrücktem Anfang der Wohnkammer. Cieneguita IV . . . . . pag. 45 [171]

Fig. 2. *Odontoceras Koeneni* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 45 [171]

Fig. 3. *Odontoceras Koeneni* Steuer. Lobenlinie der letzten Kammer . . . . . pag. 45 [171]

Fig. 4. *Odontoceras Koeneni* Steuer. Kleineres Exemplar, ebenfalls mit verdrücktem Wohnkammeranfang, vom gleichen Fundort . . . . . pag. 45 [171]

Fig. 5. *Odontoceras Koeneni* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 45 [171]

Fig. 6. *Odontoceras Beneckei* Steuer. Ansicht von der Seite. An dem Gehäuse ist der Anfang der Wohnkammer erhalten, aber etwas verdrückt. Cieneguita IV . . . . . pag. 42 [168]

Fig. 7. *Odontoceras Beneckei* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 42 [168]

Fig. 8. *Odontoceras Beneckei* Steuer. Kleineres Exemplar, ebenfalls bis zum Anfang der Wohnkammer erhalten, von der Seite. Cieneguita III . . . . . pag. 42 [168]

Fig. 9. *Odontoceras Beneckei* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 42 [168]

Fig. 10. *Odontoceras Beneckei* Steuer. Ansicht der innersten Windungen eines Stückes von der Grösse der Fig. 6, von der Seite. Die Rippen sind zu kräftig gezeichnet; ebenso in Fig. 6 und 8 auf den inneren Windungen. Cieneguita IV . . . . . pag. 42 [168]

Fig. 11. *Odontoceras Beneckei* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 42 [168]

Fig. 12. *Odontoceras Beneckei* Steuer. Lobenlinie eines Exemplares von Cieneguita III, nahe dem Ende des gekammerten Theiles der Schale . . . . . pag. 43 [169]

Fig. 13. *Odontoceras callistoides* Behrendsen sp. emend. Steuer. Ansicht von der Seite. Ein Dritttheil des letzten Umganges gehörte zur Wohnkammer. Cieneguita IV . . . . pag. 41 [167]

Fig. 14. *Odontoceras callistoides* Behrendsen sp. emend. Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 41 [167]

Fig. 15. *Odontoceras callistoides* Behrendsen sp. emend. Steuer. Lobenlinie vom ersten Dritttheil der letzten Windung . . . . . pag. 42 [168]

Fig. 16. *Odontoceras callistoides* Behrendsen sp. emend. Steuer. Kleineres Gehäuse mit fast vollständiger, flach gedrückter Wohnkammer; von der Seite. Rodeo Viejo III . . . pag. 41 [167]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

E. Ohmann fec. u. lith.

Lith. Anst. v. P. Friedel, Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel XXXI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XVIII [XXXII].

Fig. 1. *Odontoceras fasciatum* Steuer. Ansicht des Gehäuses mit flachgedrücktem Anfang der Wohnkammer, von der Seite. Loncoche II . . . . . pag. 46 [172]

Fig. 2. *Odontoceras fasciatum* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 46 [172]

Fig. 3. *Odontoceras fasciatum* Steuer. Lobenlinie vom Ende des gekammerten Theiles der Schale pag. 47 [173]

Fig. 4. *Odontoceras laxicosta* Steuer. Ansicht des Gehäuses mit fast einem halben Umgang Wohnkammer von der Seite. Cieneguita IV . . . . . pag. 43 [169]

Fig. 5. *Odontoceras laxicosta* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 43 [169]

Fig. 6. *Odontoceras laxicosta* Steuer. Lobenlinie vom ersten Dritttheil der letzten Windung pag. 44 [170]

Fig. 7. *Odontoceras gracile* Steuer. Ansicht des bis zu Anfang der Wohnkammer erhaltenen Gehäuses von der Seite. La Manga . . . . . pag. 50 [176]

Fig. 8. *Odontoceras gracile* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 50 [176]

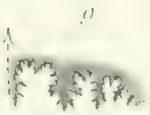
Fig. 9. *Odontoceras gracile* Steuer. Lobenlinie kurz vor dem Ende des gekammerten Theiles pag. 50 [176]

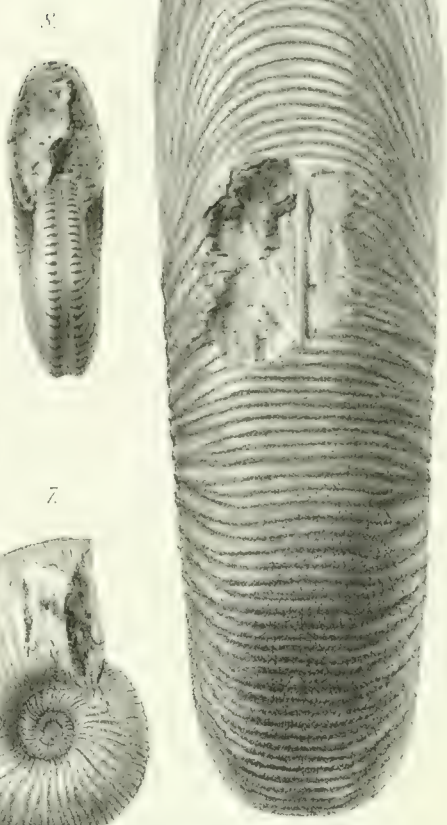
Fig. 10. *Odontoceras subcallisto* Toucas sp. Ansicht von der Seite; mit verdrücktem Anfang der Wohnkammer. La Manga . . . . . pag. 44 [170]

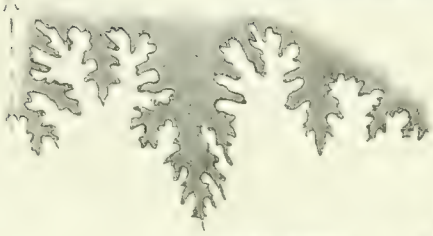
Fig. 11. *Odontoceras subcallisto* Toucas sp. Ansicht von aussen . . . . . pag. 44 [170]

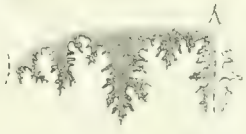
Fig. 12. *Odontoceras subcallisto* Toucas sp. Lobenlinie einer der letzten Kammern . . . . . pag. 44 [170]

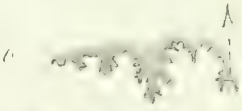
Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

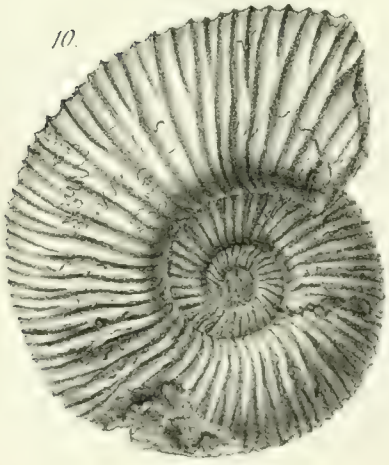


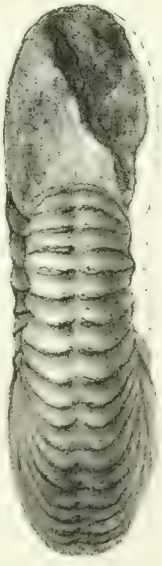


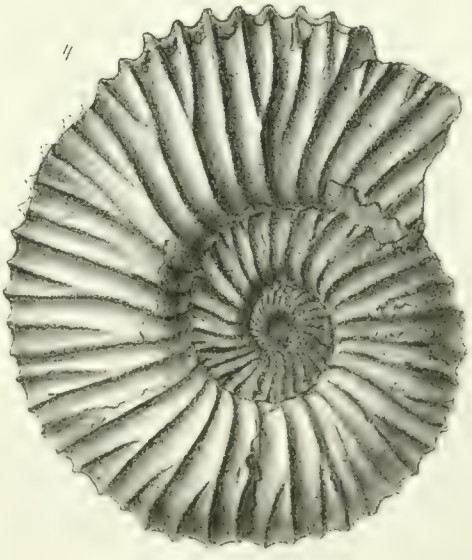












Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXXII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XIX [XXXIII].

Fig. 1. *Odontoceras subfasciatum* Steuer. Bis zum Ende gekammertes Gehäuse von der Seite. Loncoche II . . . . . pag. 47 [173]

Fig. 2. *Odontoceras subfasciatum* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 47 [173]

Fig. 3. *Odontoceras subfasciatum* Steuer. Lobenlinie kurz vor dem Ende des Stückes . . . pag. 47 [173]

Fig. 4. *Hoplites quadripartitus* Steuer. Ansicht von der Seite. Die letzte Windung von dem Bruche ab war Wohnkammer. Malargue III . . . . . pag. 60 [186]

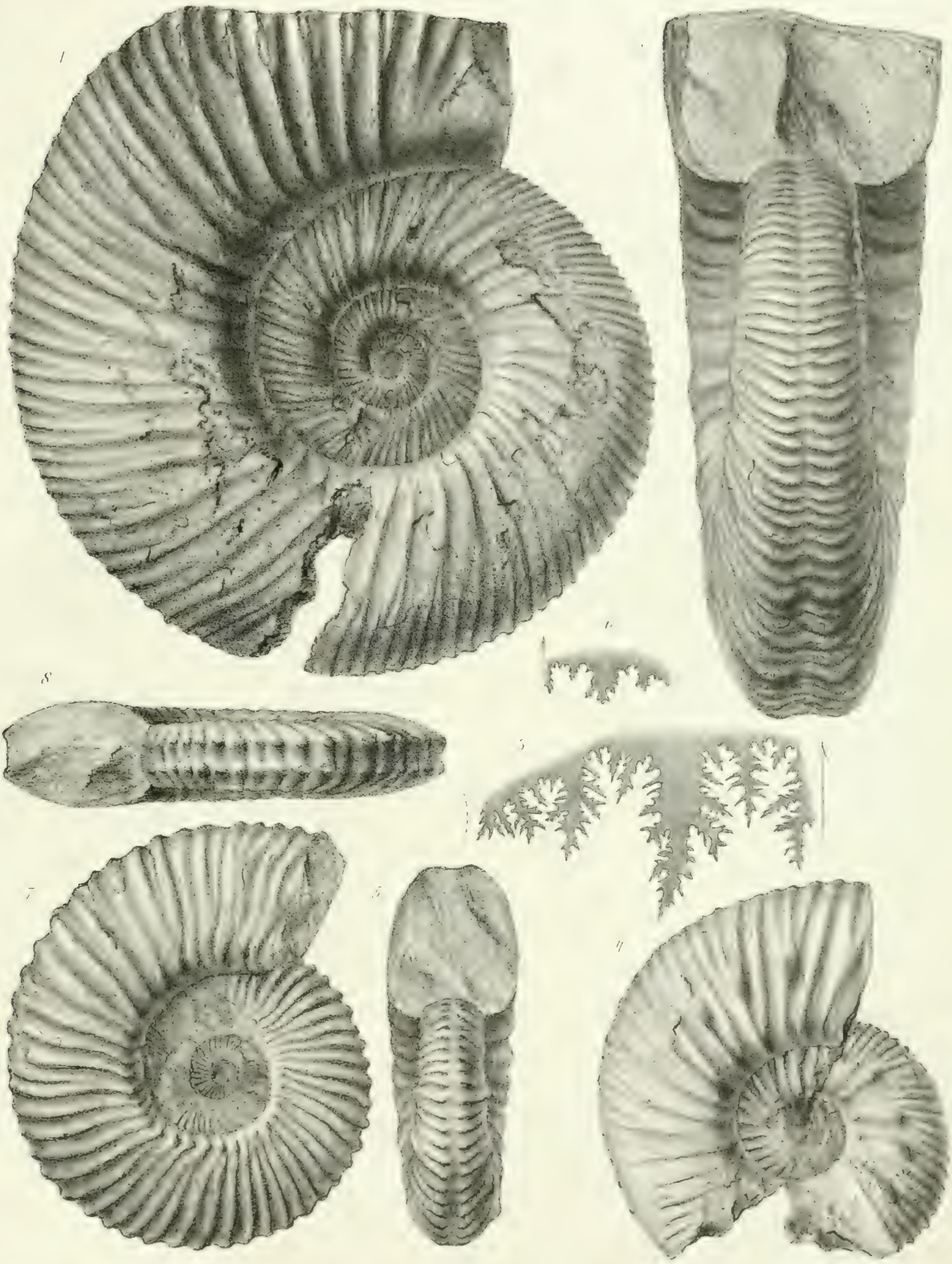
Fig. 5. *Hoplites quadripartitus* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 60 [186]

Fig. 6. *Hoplites quadripartitus* Steuer. Lobenlinie kurz vor dem Bruche der Schale entnommen pag. 61 [187]

Fig. 7. *Odontoceras raripartitum* Steuer. Ansicht von der Seite. Fast der ganze letzte Umgang war Wohnkammer. Malargue III . . . . . pag. 54 [180]

Fig. 8. *Odontoceras raripartitum* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 54 [180]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXXIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XX [XXXIV].

Fig. 1. *Odontoceras malarguense* Steuer. Ansicht des Gehäuses mit vollständiger Wohnkammer, die nahezu einen vollen Umgang einnimmt. Malargue I . . . . . pag. 55 [181]

Fig. 2. *Odontoceras malarguense* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 55 [181]

Fig. 3. *Odontoceras malarguense* Steuer. Lobenlinie der letzten Kammer . . . . . pag. 55 [181]

Fig. 4. *Odontoceras incompositum* Retowski sp. Ansicht von der Seite. Ein Dritttheil des letzten Umganges gehört zur Wohnkammer. Malargue III . . . . . pag. 51 [177]

Fig. 5. *Odontoceras Theodorii* Oppel sp. Ansicht von vorn. Cieneguita V . . . . . pag. 48 [174]

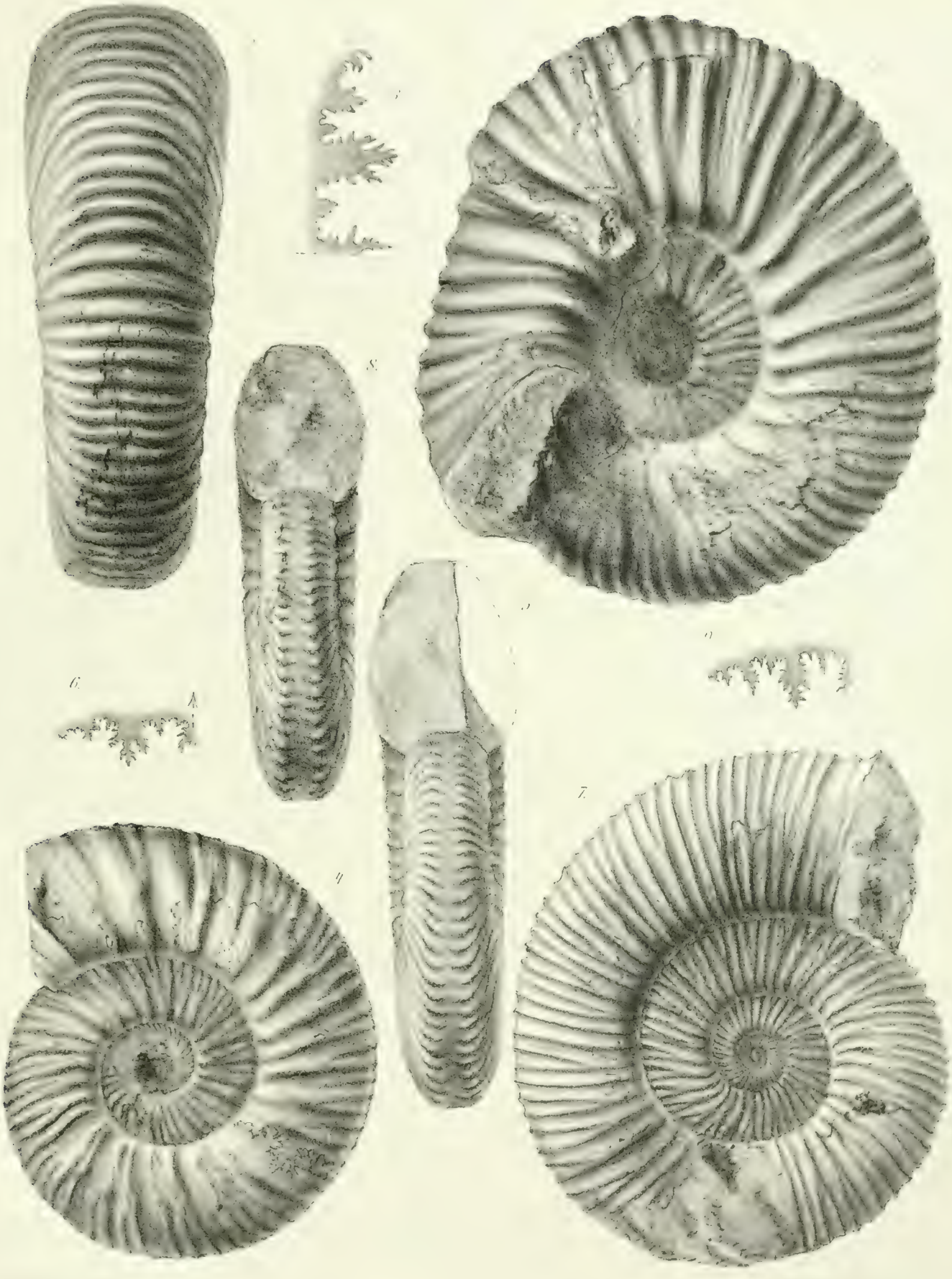
Fig. 6. *Odontoceras incompositum* Retowski sp. Lobenlinie der letzten Kammer . . . . . pag. 51 [177]

Fig. 7. *Odontoceras Theodorii* Oppel sp. Ansicht von der Seite. $^3/_4$ des letzten Umganges sind nicht mehr gekammert . . . . . pag. 48 [174]

Fig. 8. *Odontoceras incompositum* Retowski sp. Ansicht des Gehäuses von vorn . . . . . pag. 51 [177]

Fig. 9. *Odontoceras Theodorii* Oppel sp. Lobenlinie der letzten Kammer . . . . . pag. 48 [174]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



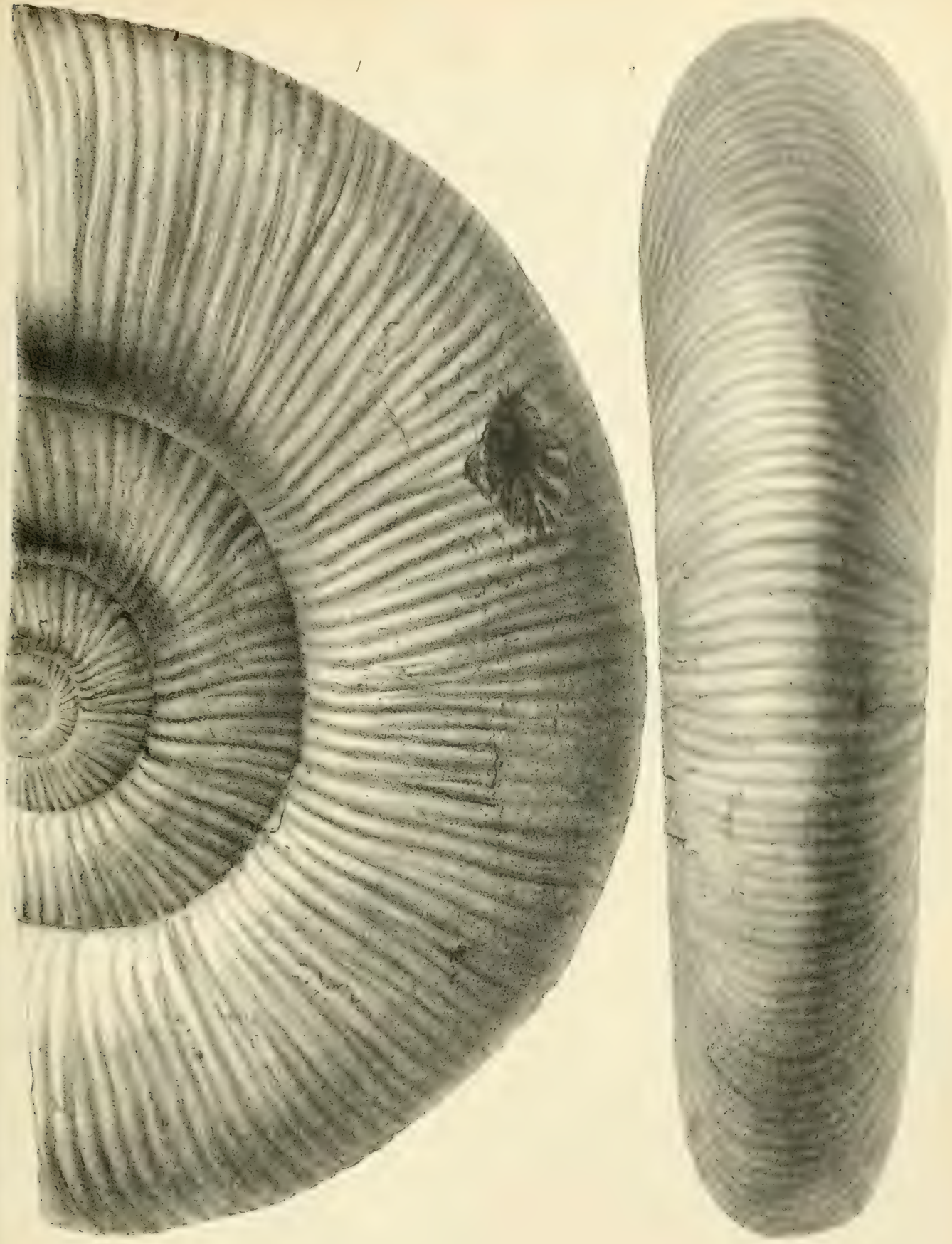
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXXIV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XXI [XXXV].

Fig. 1. *Odontoceras ellipsostomum* Steuer. Theil eines bis zum Ende gekammerten Gehäuses von der Seite. Cieneguita V . . . . . pag. 50 [176]

Fig. 2. *Odontoceras ellipsostomum* Steuer. Ansicht von aussen . . . . . pag. 50 [176]

Das Original liegt im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII. Tafel XXXV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XXII [XXXVI].

Fig. 1. *Odontoceras intercostatum* Steuer. Ansicht eines bis zum Ende gekammerten Gehäuses von der Seite. Cieneguita IV . . . . . pag. 46 [172]
Fig. 2. *Odontoceras intercostatum* Steuer. Ansicht des unteren, kleineren Theiles von aussen pag. 46 [172]
Fig. 3. *Odontoceras intercostatum* Steuer. Lobenlinie, etwas vor dem Ende der letzten Windung pag. 46 [172]
Fig. 4. *Odontoceras intercostatum* Steuer. Kleines, gekammertes Gehäuse von der Seite. Cieneguita IV . . . . . pag. 46 [172]
Fig. 5. *Odontoceras intercostatum* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 46 [172]
Fig. 6. *Odontoceras Kayseri* Steuer. Gehäuse mit verdrücktem Anfang der Wohnkammer von der Seite. La Manga . . . . . pag. 48 [174]
Fig. 7. *Odontoceras Kayseri* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 48 [174]
Fig. 8. *Odontoceras Kayseri* Steuer. Lobenlinie der letzten Kammer . . . . . pag. 49 [175]
Fig. 9. *Odontoceras tenerum* Steuer. Ansicht von der Seite. Gehäuse bis zum Ende gekammert. La Manga . . . . . pag. 49 [175]
Fig. 10. *Odontoceras tenerum* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 49 [175]
Fig. 11. *Odontoceras tenerum* Steuer. Lobenlinie ein Dritttheil vor dem Ende des letzten Umganges pag. 49 [175]
Fig. 12. *Odontoceras ellipsostomum* Steuer. Lobenlinie des auf Taf. XXI abgebildeten Exemplares pag. 51 [177]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII. Tafel XXXVI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XXIII [XXXVII].

Fig. 1. *Odontoceras permulticostatum* Steuer. Ansicht eines bis zum Ende gekammerten Gehäuses von der Seite. Loncoche II . . . . . pag. 56 [182]

Fig. 2. *Odontoceras permulticostatum* Steuer. Lobenlinie vom Ende der letzten Windung . . pag. 56 [182]

Fig. 3. *Harpoceras Bodenbenderi* Steuer. Seitenansicht eines bis zum Anfang der Wohnkammer erhaltenen Gehäuses. Oberer Lias. Malargue . . . . . pag. 77 [203]

Fig. 4. *Harpoceras Bodenbenderi* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 77 [203]

Fig. 5. *Harpoceras Bodenbenderi* Steuer. Lobenlinie eines Bruchstückes vom gleichen Fundorte pag. 77 [203]

Fig. 6. *Hoplites subvetustus* Steuer. Ansicht von der Seite. Wohnkammer, soweit sie erhalten, verdrückt. Cieneguita III . . . . . pag. 58 [184]

Fig. 7. *Hoplites subvetustus* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 58 [184]

Fig. 8. *Hoplites subvetustus* Steuer. Lobenlinie vom ersten Dritttheil des letzten Umganges auf das Doppelte vergrössert . . . . . pag. 58 [184]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Druck v. P. Bredel, Berlin.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser.
Band VII, Tafel XXXVII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XXIV [XXXVIII].

Fig. 1. *Nautilus perstriatus* Steuer. Bis ans Ende gekammertes Gehäuse von der Seite. Cieneguita III . . . . . pag. 78 [204]

Fig. 2. *Nautilus perstriatus* Steuer. Ansicht von vorn . . . . . pag. 78 [204]

Fig. 3. *Aptychus* sp. Abdruck und ein Stück der Schale von aussen . . . . . pag. 78 [204]

Fig. 4. *Aptychus* sp. Schale von innen . . . . . pag. 78 [204]

Fig. 5. ? *Hoplites Mendozanus* Behrendsen. Lobenlinie. Rodeo Viejo . . . . . pag. 59 [185]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1656

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Kayser
Band VII, Tafel XXXVIII
Verlag von G. Fischer in Jena

THE BOUND TO PLEASE
Heckman Bindery INC.
JUNE. 65
N. MANCHESTER

AMNH LIBRARY
100125349